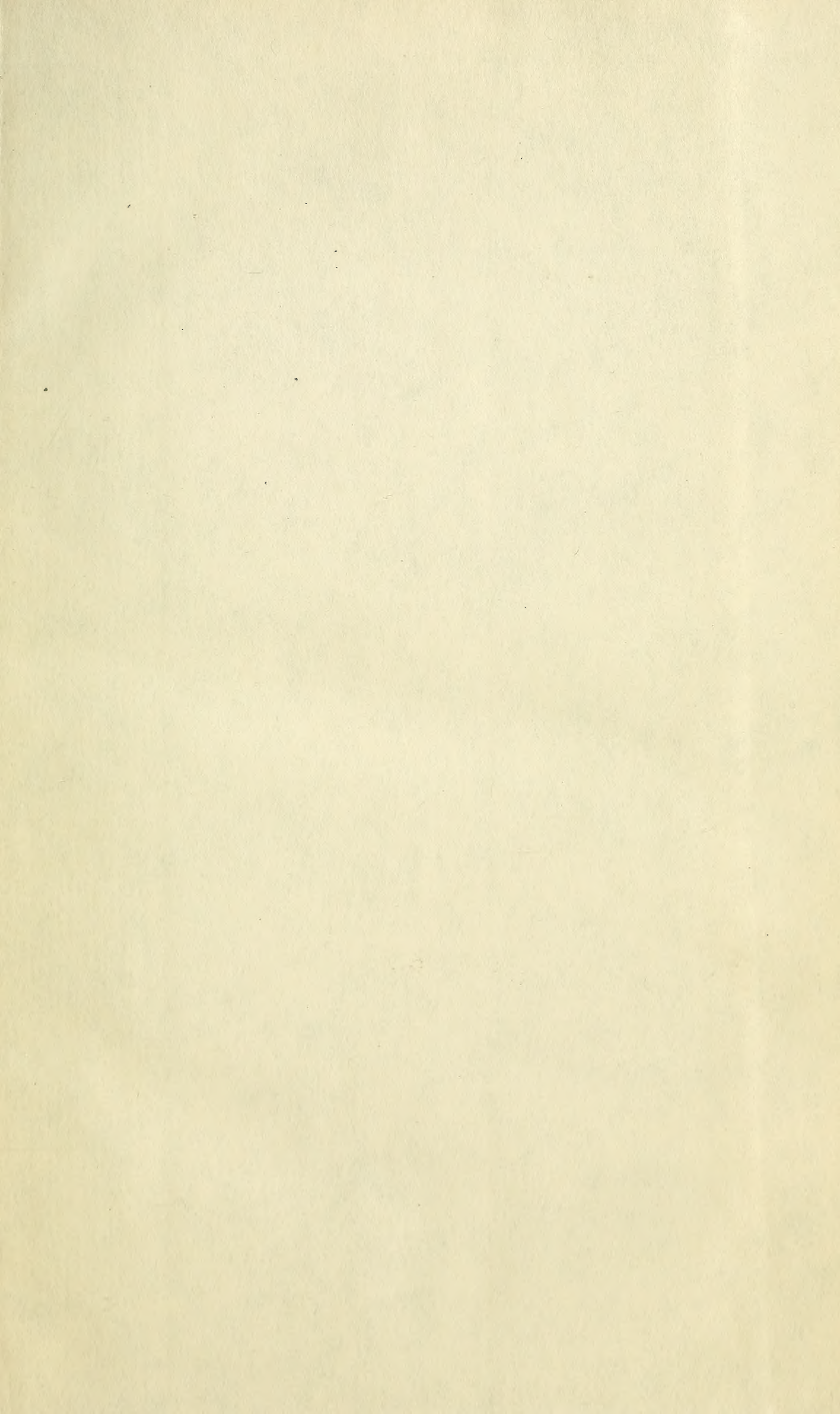
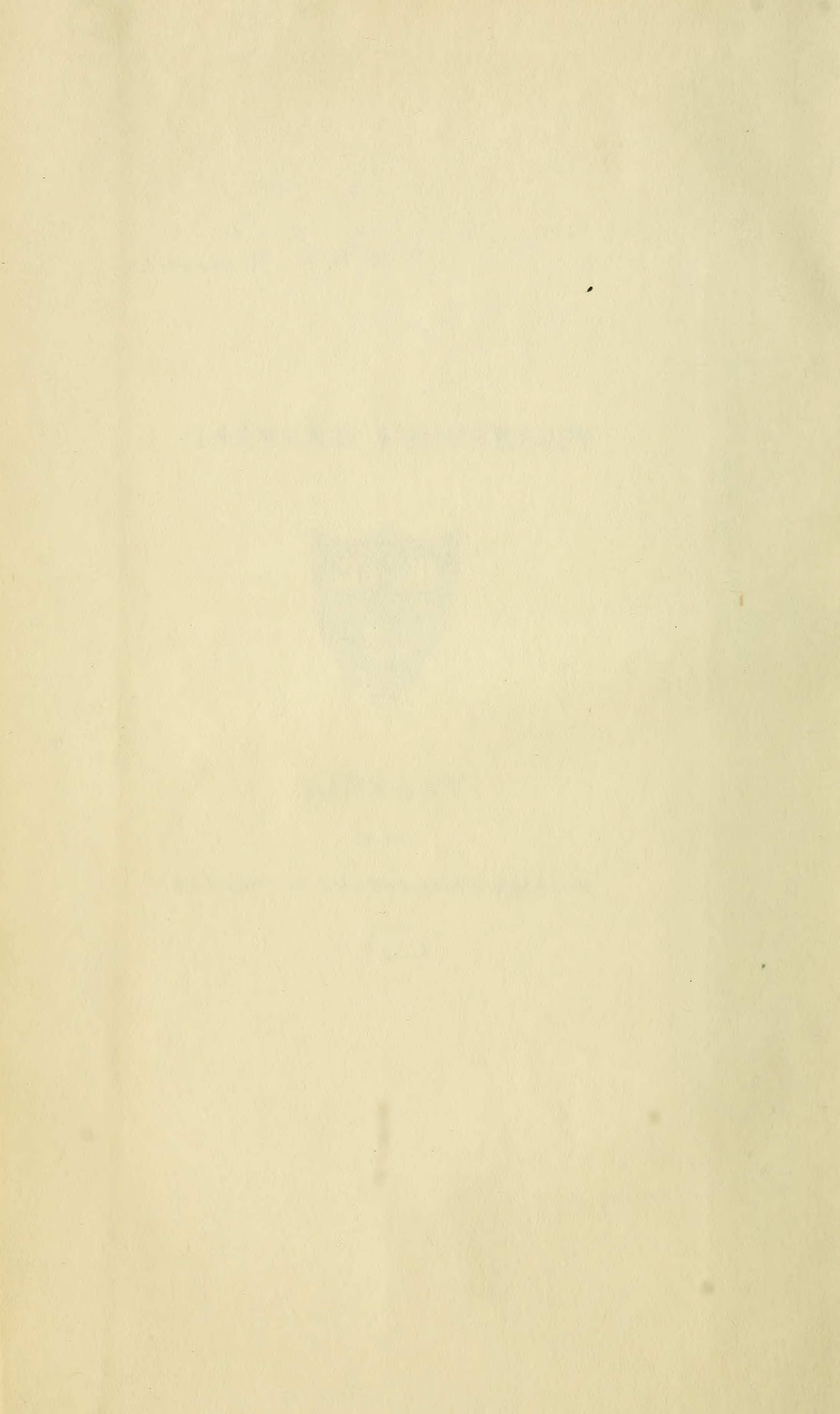
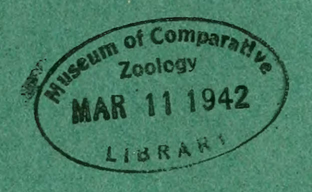







5-Z
SALEM, MASS.

Museum of Comparative Zoology
MAR 11 1942
LIBRARY



Zeitschrift

für die

Gesammten Naturwissenschaften.

Originalabhandlungen

und

monatliches Repertorium der Literatur

der

Astronomie, Meteorologie, Physik, Chemie, Geologie, Oryktognosie, Palaeontologie, Botanik und Zoologie.

Redigirt von

Dr. C. G. Giebel,

Prof. a. d. Univers. in Halle.

Neue Folge. 1872, Band VI.

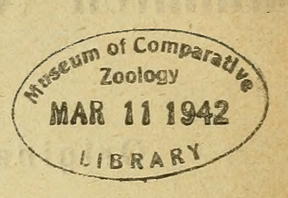
(Der ganzen Reihe XL. Band.)

Mit 3 Tafeln und 12 Holzschnitten.

Berlin.

Verlag von Wiegandt & Hempel.

1872.


Museum of Comparative Zoology
MAR 11 1942
LIBRARY

Inhalt.

Originalaufsätze.

Mittheilungen.

Sitzungsberichte.

schen Harmonika 124; über Saytzeffs Einwirkung des von Palladium absorbirten Wasserstoffs auf organische Verbindungen und über Dittmann's neue Hageltheorie 502. — *Weise*, monströsse Fuchsienblühten 126; Geschlechtstrieb bei männlichen Fröschen 500.

Literatur.

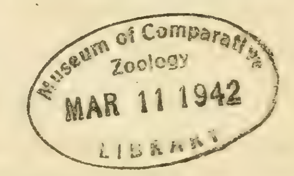
Allgemeines. *Bernhard Altum*, Dr. Prof., Forstzoologie 454. — *W. Bette*, Untersuchungen über einige Capitel der Mécanique céleste und der Cosmogenie 516. — *E. Du Bois-Raymond*, über die Grenzen des Naturerkennens 453. — *Bruhns*, der neue Sternatlas von Heis 194. — *Durège*, die Formen der Curven dritter Ordnung 194. — *C. G. Giebel*. Lehrbuch der Zoologie zum Gebrauch an Schulen und höhern Lehranstalten 454. — *Hess*, mögliche Arten einiger arithmetischer Körper 194. — *H. Karl*, der Weltäther als Wesen des Schalles 516. — *E. Mach*. zwei populäre Vorträge 400. — *Mädler*, Geschichte der Himmelskunde 515. — *Pochhammer*, Poissons falsche Schlussfolgerung bei Fourier's Cylinderfunktionen 194. — *O. Schlömilch*, fünfstellige Logarithmen und trigonometr. Tafeln 516. — *O. W. Thomé*, Lehrbuch der Zoologie 453.

Physik. *Abbe*, Apparat zur Bestimmung des Brechungsexponenten und der Dispersion von Flüssigkeiten 182. — *Berger*, über die Sternform des Leydenfrost'schen Tropfens 518. — *O. Burbach*, physikal. Aufgaben zur elementar-mathem. Behandlung 463. — *Coladon*, neue Methode, Gas und Luft behufs der Verwendung als Triebkraft zu comprimiren 458. — *Dobrowolsky*, die Empfindlichkeit des Auges gegen Unterschiede der Lichtintensität verschiedener Spektralfarben 461. — *Dunker*, die Benutzung tiefer Bohrlöcher zur Ermittlung der Temperatur des Erdkörpers 179. — *Edelmann*, Galvanometer für absolutes magnetisches Maass 402; eine neue Methode der objectiven Darstellung von Metallspektren 190. — *Fliedner*, Aufgaben aus der Physik 462. — *J. Frick*, die physik. Technik, oder Anleitung zur Anstellung von physik. Versuchen und zur Herstellung von physik. Apparaten mit möglichst einfachen Mitteln 454. — *Grashof*, Ursachen der Dampfkesselexplosionen 103. — *Grüel*, harmonische Klirrtöne auf der Geige 519. — *Hankel*, über thermoelektrische Erscheinungen an den Krystallen 296; über die Absorption des Natriumlichtes in der eignen Flamme 298; Magnetismus am Nickel und Kobalt 298. — *Helmholtz*, galvanische Polarisation des Platin 186. — *Henrici*, über die Wirkung fester Körper auf übersättigte Lösungen 518. — *H. Knoblauch*, über den Durchgang der Wärmestrahlen durch geneigte diathermane Platten 401. — *E. Mach*, optisch-akustische Versuche 402; die stroboskopische Methode 460. — *Meidiger*, über die durch Eis und Kochsalz herzustellende Kältewirkung 106. — *Loth. Meyer*, die stoffliche Natur eines Körpers lässt sich mittelst des Atomgewichts der Elemente in Mass und Zahl fassen 189. — *O. E. Meyer*, Transpirationsversuche mit Gasen 189; zur Diffractionstheorie 190. — *Meyerstein*, neuer magnetischer Theodolit 182. 194. *Pfaundler*, Apparat zur Vergrösserung etc. Lissajous'scher Figuren 184. — *G. Rose*, Verhalten des Diamants und Graphits bei Erhitzung 455. — *Sohnke*, Modell zur Verführung von 14 verschiedenen Metallstrukturen. — *R. Wolf*, zur Geschichte der Röhrenlibelle 520. — *A. Wüllner*, Entstehung der verschiedenen Spektra von Gasen 184; über Wärmeverbrauch beim Lösen von Salzen 298; über die Spektra der Gase in Geisslerschen Röhren 517. — *Weber*, Normal-Etalon für galvanische Widerstände 190. — *Wiedemann*, über die elliptische Polarisation des Lichts bei Reflexionen an Körpern mit Oberflächenfarben 184. — *Wittwer*, Modell zur Ableitung aller Krystallgestalten 188.

Das Quartär der Gegend um Dresden
und
über die Bildung des Löss im Allgemeinen Taf I. II.

von

C. A. Jentzsch
in Leipzig.



Als Naumann und Cotta's geognostische Untersuchung des Königreichs Sachsen vorgenommen wurde, waren eben die ersten, damals noch keineswegs als sicher anerkannten Schritte zum richtigen Verständniss der jüngsten Bildungen Mitteleuropa's geschehen. Seit dieser Zeit ist Sachsens Quartär nur wenig und fragmentarisch untersucht worden. Die Wahl des obigen Themas bedarf daher keiner weitern Rechtfertigung; ist es doch das erste Mal, dass eine Bearbeitung eines grössern Theiles des sächsischen Schwemmlandes im Zusammenhange, sowohl der einzelnen Glieder unter einander, als auch mit den verwandten und gleichzeitigen Bildungen anderer Länder versucht wird. Denn was nützt die genaueste Untersuchung localer Vorkommnisse, wie sie uns von einzelnen Quartärbildungen Sachsens vorliegt, wenn sie nicht im Hinblick auf das Allgemeine unternommen wird, wenn sie nicht dazu dient, die in Bezug auf das Wesen und die Bildung derartiger Schichten landläufigen Ansichten zu prüfen, auszubauen, zu modificiren, oder ganz neue an deren Stelle zu setzen? Dass aber unsre Kenntnisse der jüngsten Formation noch gar sehr der Prüfung und Sichtung bedürfen, ja dass selbst ausgezeichnete Forscher noch die allerentgegengesetztesten Meinungen vertheidigen, das ist zur Genüge bekannt, und das wird auch aus vorliegender Abhandlung überall hervortreten.

Letzte gilt insbesondere den Gebilden des Elbthales; das nördlich von Dresden vorkommende Quartär ist von

mir bereits in einer andern Abhandlung, welche im Neuen Jahrbuch für Mineralogie erscheint, besprochen worden. Des innern Zusammenhanges aller Quartärgebilde halber, möge im §. 1 ein kurzes Resumé jener Arbeit folgen, soweit es für die spätern Entwickelungen nothwendig ist. In Betreff anderer Punkte, namentlich auch, was das Detail der Vorkommnisse, die petrographische Beschreibung und die Begründung unsrer Folgerungen anlangt, sei auf die ausführlichere Abhandlung verwiesen.

1. *Das marine Quartär.*

In der Gegend von Radeberg, Pulsnitz, Camenz und Stolpen findet man von Oben nach Unten folgende Schichten:

1) Sandiger Lehm mit abgerundeten, zumeist nordischen Geschieben, fehlt hin und wieder, z. B. bei Camenz, kommt aber auch ausserhalb der hier gezogenen Grenzen vielfach als oberste Schicht vor.

2) Scharf davon getrennt, nirgends durch Uebergänge oder Wechsellagerung damit verbunden, folgt darunter Kies mit vielen nordischen Geschieben, insbesondere Feuersteinen. Er ist nicht überall entwickelt.

3) Feiner Quarzsand mit Blättchen von Kaliglimmer, Glimmersand, meist geschiebefrei; in der Regel mit horizontalen abwechselnd rothbraunen und weisslichen Streifen; da, wo derselbe mächtiger auftritt, mit Einlagerungen von Thon und Lehm; fast überall scharf vom Kies geschieden; nur bei Stolpen wechsellagert er mit diesem. Er findet sich sehr allgemein durch die Nordhälfte Sachsens verbreitet.

4. Feiner schwarzer Sand mit Kohlenbröckchen, nur bei Wallrode, zwischen Radeberg und Pulsnitz beobachtet. —

Letzter scheint zur Braunkohlenformation zu gehören. — Im Glimmersand fand sich bei Camenz ein Exemplar von Buccinum undatum als klarer Beweis für marine Bildung.

Die in den Diluvialschichten bei Potsdam vorkommenden Conchylien veranlassten 1863 Berendt zu der Vermuthung, alle diese Ablagerungen seien einem Süsswasser zu verdanken, das sich bis Skandinavien erstreckte. Berendt selbst hat diese Ansicht aufgegeben, indem er sogar einen Theil der Gegen-

beweise dafür beibrachte. Albert Orth dagegen spricht merkwürdigerweise in seiner, 1868 niedergeschriebenen, 1870 veröffentlichten Habilitationsschrift: „die geologischen Verhältnisse des norddeutschen Schwemmlandes“ immer noch die Ansicht aus, dass die Diluvialablagerung eine grosse Süsswasserbildung sei, wozwischen nur stellenweise Meeresablagerungen vorkommen. Meeresconchylien sind indess gegenwärtig bekannt aus den Quartärschichten von Ost- und West-Preussen, Tempelhof bei Berlin (eine Mactra!), Lützenburg in Holstein, Bünde in Westphalen, und nunmehr auch aus Sachsen; zusammen über zwanzig Arten, ganz abgesehen von den bekannten Untersuchungen Lovén's über die Eismeer-baltische Fauna Schwedens.

Das Vorkommen von Sumpfschnecken mitten im Quartär beweist demnach das Vorhandensein zweier Senkungsperioden mit dazwischen liegender Hebung, wie sie auch für England von Lyell u. A. angenommen worden, wie sie den in der Schweiz aufgestellten zwei Eiszeiten entsprechen, wie sie aber für Norddeutschland bisher noch nicht anerkannt wurden. Dem entsprechend muss in Sachsen der Glimmersand und der Kies mit nordischen Geschieben der älteren Senkungsperiode, der Geschiebelehm der jüngern zugewiesen werden. — Der Transport der erratischen Geschiebe geschah nicht durch einen Norddeutschland bedeckenden Gletscher, wie es L. Agassiz behauptet, sondern durch schwimmende Eismassen, wie es schon längst die deutschen Geologen allgemein annahmen. Die Bewegung derjenigen Eismassen, welche die erratischen Blöcke und viele andre nordische Geschiebe bewegten, geschah nach Ferd. Römer's Untersuchungen durch eine von NO nach SW. gerichtete Strömung. Selbst wenn die Eismeer-baltische Fauna nicht bekannt wäre, würde dies eine Bedeckung Finnlands mit Meer beweisen, da diese Strömung einen Eingang brauchte. Ueberdies stimmt die Richtung der Schrammen in Finnland mit der Transportrichtung der Blöcke überein, was doch auch einen Zusammenhang mit diesen, d. h. ein Untergetauchtsein andeutet, während dessen treibende Eismassen den Felsgrund ritzten und polirten.

Diese Strömung fand in der zweiten Senkungsperiode, (derjenigen des Lehmmeeres nach v. Bennigsen-Förder) statt.

In der ersten Periode dagegen scheint die Strömung von der Nordsee ausgegangen und nach SO gerichtet gewesen zu sein. Dafür spricht unter Anderm:

1) Der Nordseecharacter der untern Diluvialfauna West-Preussens, welchen Berendt nachwies.

2) Das Auftreten der untern Etage des Diluviums in Dänemark und Nordwestdeutschland, wodurch eine Verbindung des norddeutschen Diluvialmeeres mit der Nordsee unmittelbar nachgewiesen wird.

3) Die südöstliche bis südliche Transportrichtung, welche die besonders im Kies Sachsens vorkommenden Feuersteine anzeigen, sowie das Vorkommen eines Bimsteinstückes im Glimmersande von Seifersdorf bei Radeberg, welches wohl nur von Island oder Jan Mayen stammen kann.

4) Die Verbreitung der Feuersteine bis nach der Provinz Preussen, der „Sternberger Kuchen“ bis nach Memel und Frankfurt a/O., was Alles die Annahme einer von West nach Ost gerichteten Strömung in dieser Gegend als entschieden berechtigt, ja nothwendig erscheinen lässt. —

Der Kies ist zumeist an der Basis der Eismassen, durch die Regelation des Eises festgefroren, transportirt worden, und von diesen durch Stranden an seichten Stellen, besonders in der Nähe des Südufers abgelagert. Hieraus erklärt es sich u. A., dass der Kies in Sachsen besonders mächtig entwickelt ist. Die erratischen Blöcke sind dagegen wirklich auf Eismassen transportirt, so wie man es bisher von allen nordischen Materialien annahm. Ihre Ablagerung erfolgte zumeist durch allmähliges Schmelzen des Eisberges auf offenem Meer; daher ihre Einlagerung im Lehm oder Sand, daher ihr Seltnerwerden nach Süden zu. Der Umstand, dass die Blöcke nur in den obersten Partien des norddeutschen Quartärs vorkommen, erklärt sich zur Genüge dadurch, dass in der ältern Diluvialperiode die Gletscher weit ausgedehnter und zugleich weniger tief eingeschnitten waren, daher nur wenige Felsmassen mit schwacher Neigung hervorragten, und dass die ganz wenigen, von diesen abfallenden Gesteinsblöcke sich auf eine viel grössere Eismasse vertheilten.

Bezieht sich also die Arbeit, deren Resumé wir hier geben, vorzugsweise auf die Herbeischaffung des nordischen

Materials, so wird sich die hier folgende mit den von Süden herstammenden Ablagerungen, insbesondere aber mit den grossartigen Wirkungen der Erosion zu befassen haben.

2. *Die Diluvialhügel.*

Die unter obigem Namen begriffenen Bildungen werden zuerst von v. Cotta (geogn. Skizze der Umgegend von Dresden und Meissen. 1845. p. 485—487) erwähnt. Die daselbst gegebene Beschreibung wurde 1858 durch v. Cotta (Deutschlands Boden, 2te Aufl. I. p. 220—221) noch etwas erweitert. Sie kennzeichnet alles das, was man bei äusserlicher Betrachtung der Diluvialhügel beobachten kann, so meisterhaft, dass ich sie in der erweiterten Gestalt als Basis für die weitern Untersuchungen hier folgen lassen will. Es heisst da: „Man sollte glauben, so lockere Aggregate, als die Glieder des aufgeschwemmten Landes sind, könnten unmöglich geeignet sein, andere als nur ganz flache Formen zu bilden. Die nördlichen Regionen des besprochenen Gebietes sind allerdings durchschnittlich sehr flach, es beginnt da die weite norddeutsche Ebene; gegen die südlichen Gebirge hin nimmt aber mit dem Auftreten der Felsgesteine zugleich auch das aufgeschwemmte Land andere Formen an. Es bildet nicht nur flache Bergrücken, sondern erhebt sich sogar zu unzähligen steilen, völlig kegelförmigen Hügeln. Diese bestehen in der Regel aus Anhäufungen von lauter kleinen Geschieben, während in ihren niedern Umgebungen feiner Sand und Kies mit nur einzelnen Geschieben vorherrscht. Besonders auffallend ist diese Erscheinung südlich und westlich von Rossendorf, zwischen Dresden und Schmiedefeld, wo solche kleine Kegelberge von 20 bis 100 Fuss Höhe in grosser Zahl aufgethürmt sind und der Gegend ein eigenthümliches, fast pittoreskes Ansehen verleihen. Wohl 20 habe ich bestiegen, in der Meinung, ich müsse auf dem Gipfel anstehendes Gestein hervorragen sehen, aber vergeblich, alle bestehen sie aus einem Haufwerk von abgerundeten Geschieben, welches, unabhängig von der Grundgesteinsart, sich selbständig zu solchen Kegeln aufgethürmt hat. Ich überzeugte mich endlich, dass ihre Unterscheidung von dem übrigen aufgeschwemmten

Lande lediglich darin beruhe, dass sie mehr aus Geschieben, weniger aus Sand bestehen. Auch bei Kmehlen, unweit Ortrand setzen diese Hügel förmlich ein kleines Gebirge, die sogenannten kmehlener Berge zusammen, die man bei ihrer Höhe von 100 bis 130 Fuss über der Ebene aus der Ferne leicht für kleine Basaltberge halten kann. Hier bemerkt man indessen allerdings an einigen Stellen einen anstehenden festen Braunkohlensandstein, welcher vielleicht locale Ursache der Kieshügel ist. — Aehnliche Hügel sind in andern Gegenden: der Spitzberg bei Radeberg, die Kuppen südlich von Gommalitz und Weixdorf, der ansehnliche Bergrücken zwischen Jessen und Oberau, das Küppchen in der Ebene zwischen Zaschendorf und Weinböhla, der Windmühlenberg bei Gleina, die Hügel bei Quees, Neschwitz, Blooschütz, Salzförstchen, Kleinwelka, Sonnenberg, Bodewitz, Sinkwitz, Lomnitz, Tauchritz und Penzig; ein recht auffallendes Beispiel ist auch der Mühlberg bei Dörfel mit seinen Nachbarn gegen Osten, die sich kuppenförmig auf einem granitischen Plateau erheben. Ganze Hügelzüge bestehen ferner vorzugsweise aus Geschieben zwischen Königswarte und Grostewitz, bei Grossdubrau, zwischen Rackel und Gröditz und zwischen Neudorf und Burkersdorf. — Aus allem geht hervor, dass diese Diluvialgebilde ihre Entstehung einer sehr allgemeinen, aber unruhigen Wasserbedeckung verdanken. Die Geschiebe, der Sand und der sandige Lehm, sind gerade so über die Gegend vertheilt, wie man die Vertheilung durch ein bewegtes, über eine unebene Fläche ausgebreitetes Meer erwarten kann. Wo Strömungen waren, wurde Alles weggespült. Dazwischen, besonders in natürlichen Buchten, häuften sich die Ablagerungen, und kreisende Bewegungen thürmten hier und da steile Geschiebehügel auf.“

Ausser v. Cotta sind diese Gebilde nur noch von v. Gutbier (Isis Ber. 1864. p. 49—50 und die Sandformen der Dresdner Haide 1865. p. 28) erwähnt worden, der jedoch nichts Neues darüber hinzufügt. Ich habe einen grossen Theil dieser Hügel gesehen, und war so glücklich, in einigen derselben Aufschlüsse zu finden, die uns einen Blick in die Natur und Entstehung dieser Gebilde gestatten.

Ich beginne mit der Gegend von Rossendorf, wo die

Erscheinung nach v. Cotta am charakteristischsten auftritt. Die Hügel sind hier in zwei Ketten gruppirt, deren Streichungsrichtungen einen Winkel von circa 30° mit einander bilden. Sie erstrecken sich von Rossendorf in südlicher Richtung und liegen also circa 1 Meile nordöstlich von Pillnitz. Aus letzter Richtung kommend, ungefähr vom östlichen Ende von Eschdorf aus, erblickt man die südlichere Hügelkette in ungefähr den Umrissen, welche Fig. 1 wiedergiebt. Die zweite, nördlichere Kette ist durchweg bewaldet und zeigt weniger steile Formen. Die südliche aber ist nur an den in der Skizze dunkel angelegten Stellen mit Kiefern bewaldet; dieser Baum verräth schon von vornherein einen sandigen Boden. Eine in der Nähe des südöstlichen Endes angebrachte Sandgrube bestätigt dies. Man beobachtet hier folgendes Profil (Fig. 2): Zu unterst, und die Hauptmasse des ganzen Hügels bildend, findet sich ein feiner Sand *a*. ohne irgend welche Geschiebe. Er gleicht im Habitus vollkommen dem Glimmersand von Seifersdorf u. a. O. und stimmt auch in seiner Zusammensetzung damit überein. Die Körner sind wenig abgerundet, in der Grösse etwas schwankend, durchschnittlich von 0,25 mm. Durchmesser, im Maximum 0,6 mm. Zum Vergleiche sei hier erwähnt, dass die Durchmesser der Körner des Glimmersandes von Seifersdorf zumeist 0,12 bis 0,25, im Mittel 0,2 Millimeter betragen. Der Mineralbestand entspricht vollkommen dem des normalen Glimmersandes. Verschiedene Varietäten des Quarzes, besonders wasserklarer, bilden die Hauptmasse; dazwischen liegen zahlreiche Flimmern hellen und dunkeln Glimmers, ferner weisse zerreibliche Bröckchen von verwittertem Feldspath und einzelne schwarze undurchsichtige Körner; endlich finden sich noch einzelne Bröckchen eines gelben, höchst feinkörnigen Sandsteines. Der Sand war stellenweise durch Eisenoxyd roth gefärbt, doch nicht so regelmässig lagenweise wie bei Seifersdorf. — In dem tiefsten Theile bemerkt man zwei Einlagerungen thonreichen Sandes *bb*, die untere 3 Zoll, die obere ½ Zoll mächtig.

Ueber dem Sande liegen *c* Kies, *d* sandiger Geschiebelehm, wenig scharf von einander getrennt, zusammen gegen 5 Fuss mächtig, und den Abhang des Hügels vollständig bedeckend, nach dessen Fusse sich auskeilend. Diese Erschei-

nung ist es wohl, welche v. Cotta veranlasste, diese Hügel für reine Geschiebebildungen zu erklären, während in Wirklichkeit die Geschiebe nur an der Oberfläche liegen. Die Geschiebe bestehen zumeist aus Feuerstein, gemeinen Quarz und Lydit; ausserdem fand ich noch Basalt, Gneiss und einen eigenthümlichen Granit mit grauviolettem Quarz, fleischrothen Feldspath und sehr wenig Glimmer, der auch im nordischen Kiese bei Langebrück vorkommt.

Nächst den Rossendorfer Hügeln hebt Cotta besonders den Spitzenberg bei Radeberg hervor. Er selbst hat dort Sand mit rothen, nahezu parallelen, bisweilen anastomosirenden Streifen beobachtet (geogn. Skizze p. 494). Genau solchen Sand fand ich ebenfalls daselbst, unterteuft von einem fettern, thonhaltigen Sand, bedeckt von Geschiebelehm. Auch hier findet man daher an der Oberfläche Geschiebe von Feuerstein, Quarz, Granit und Gneiss, während die Hauptmasse des Hügels aus feinem Sand besteht mit Körnern von 0,1 bis 0,4, durchschnittlich 0,2 mm. Durchmesser. Das Material ist vorwiegend wasserklarer Quarz, nächstdem gemeiner weisser und gelber durchsichtiger Quarz, Glimmer, schwarze undurchsichtige Körner und weisse zerreibliche Brocken verwitterten Feldspathes, also wieder dieselbe Zusammensetzung wie der Glimmersand. Hervorgehoben sei noch, dass ich in dem Sande ein Geschiebe von circa 2 cm. Durchmesser fand.

Nicht von v. Cotta erwähnt, aber entschieden hierher gehörig ist der bei den Pflanzensammlern als Fundort seltener Pflanzen bekannte Bienitz bei Leipzig. Ueber einer ungefähr kreisförmigen Grundfläche erhebt sich ein isolirter, von weitem in die Augen fallender Hügel, dessen sanft geneigte Abhänge mit Betula alba dünn bestanden sind. Schon dies lässt Sand vermuthen. In der That besteht die Oberfläche des Bienitz vollständig aus feinem Sand; derselbe ist in einer Grube circa 12—15 Fuss tief aufgeschlossen, und zeigt hier wechselnde Lagen von rostbraunem, eisenreichen, und weisslichem, eisenarmen Sande. Die ganze Oberfläche ist übersäet mit Geschieben, unter denen schwarze, oft noch mit Rinde versehene Feuersteinknollen vorherrschen. Ausserdem finden sich Geschiebe von Quarz, Lydit, nordischem Granit und Glimmerschiefer, Braunkohlensandstein, Thonschiefer, Braun-

eisensteinnieren, und ein auch in der Lausitz und bei Dresden von mir beobachteter, wohl nordischer rother Feldspathporphyr mit Körnern von rothem Feldspath und solchen eines blassgrünen Minerals. Endlich finden sich in ziemlich bedeutender Anzahl Blöcke von mehren Kubikfuss Inhalt, welche aus Granit bestehen, besonders einem solchen mit weissem Quarz, weissen Feldspath und sehr wenig Glimmer. Es hat also hier ein ganz ähnliches Verhältniss statt, wie bei Rossendorf, nur dass die Geschiebe führenden Schichten hier noch mehr zusammengeschrumpft sind. Vielleicht waren sie ursprünlich auch hier besser entwickelt. Regengüsse haben die obersten Schichten ihres feinern Materials beraubt und den Sand weit verbreitet, der nun überall die Wege und vielfach selbst die Aecker am Fusse des Hügels bedeckt. Dass auch hier (wie bei Rossendorf) eine thonige Schicht die Basis bildet, dafür spricht 1. das Auftreten einer Quelle am Abhange des Bienitz; 2. die sumpfige Beschaffenheit der Umgebung. Ueberall sieht man grössere oder kleinere Tümpel; und die scheinbar trocknen Wiesen tragen eine Flora, welche auf Torfboden deutet, während sich unter dem Rasen die für Torfmoore so charakteristische Blaueisenerde bildet.

Aus den angeführten Profilen geht hervor, dass Kies, Sand und Lehm nicht so vertheilt sind, wie man die Vertheilung durch ein bewegtes Meer erwarten kann (der Kies liegt ja zwischen Sand und Lehm), und dass die Diluvialhügel nicht durch kreiselnde Bewegungen aufgethürmte Geschiebmassen sind. Indess lässt sich auch noch nicht endgiltig feststellen, wie denn diese Hügel entstanden sind, vielmehr sind zwei Hypothesen möglich:

1) Sie sind Reste weggeschwemmter Sanddecken. Hierfür lässt sich anführen, dass alle diese Hügel nach Herstellung ihrer Form noch vom Meere bedeckt waren, dies beweisen die auf ihrem Rücken liegenden nordischen Geschiebe. Auch ist der Sand, aus dem sie bestehen, so locker, dass er leicht ein Spiel der Wellen wird. Aber die Form, welche sie besitzen, unterstützt diese Ansicht wenig. Isolirte Hügel, wie der Spitzenberg und der Bienitz, können dadurch wohl übrig bleiben, nach Analogie vieler isolirter Berge, z. B. der Sandsteinkegel in der sächsischen Schweiz. Aber die zwei

benachbarten Hügelketten von Rossendorf fügen sich nur schwer dieser Erklärung. Dieselbe würde dann zusammenfallen mit denjenigen Hypothesen, welche die ja formverwandten, wenn auch ungleich grossartigeren Åsar durch Erosion zu erklären suchen. Deren sind mir zwei bekannt: die von v. Helmersen, welcher den Pungaharju in Finnland und manche andre Åsar von 2 benachbarten Seen aus einer zusammenhängenden Diluvialdecke ausnagen lässt (Studien über die Wanderblöcke p. 88 ff.), und diejenige von Törnebohm (N. Jahrb. 1872 p. 81), welcher annimmt, dass in einem sandigen Territorium sich Flüsse ihre Betten eingruben, und mit Flusskieseln pflasterten, worauf der Sand weggespült wurde, die Flussgeschiebe aber als Ås liegen blieben. Letztere Erklärung passt selbstverständlich nur auf die langgestreckten Åsar; auf isolirte Sandhügel ist sie nicht anwendbar. Auch die Helmersen'sche Hypothese scheint hier nicht wohl berechtigt, da sich für die hypothetischen Seen in der ganzen Umgegend keine Ufer auffinden lassen, auch zwei benachbarte Hügelketten dadurch kaum erklärt werden können.

2) Diese Diluvialhügel sind alte Dünen. Diese Annahme entspricht namentlich gut den Rossendorfer Verhältnissen; die ganze Oberflächengestaltung, zwei langgestreckte Ketten von Sandhügeln, weist darauf hin. Die Uebereinstimmung mit dem Glimmersande kann nicht befremden, da die Dünen ihr Material demselben entnehmen mussten. Auch die am Fusse auftretenden thonigen Schichten finden ihre Erklärung. Denn wenn bei gleichzeitiger Senkung des Meeres sich Dünen bildeten, mussten sie Wasserbecken ganz oder zum Theil abschneiden, in deren ruhigerem Wasser sich thonige Schichten absetzten, die dann später von der vorrückenden Düne bedeckt wurden. Diese Erklärung scheint mir namentlich für die Rossendorfer Hügel berechtigt zu sein; weit weniger sicher ist sie schon für den Bienitz, der auch allenfalls durch Erosion entstanden sein kann; unwahrscheinlich ist sie für den Spitzenberg, in dessen Sand ich ein Quarzgeschiebe fand, welches mir sicher auf Ablagerung aus dem Wasser, also auf Erosion, zu deuten scheint.

Dafür dass durch Erosion wirklich Diluvialhügel entstan-

den, liegen in der Gegend nördlich von Bautzen Beweise vor. Hier hat sich nicht allein die Spree ihr Bett 40 bis 50 Fuss tief in die kiesigen Quartärschichten eingegraben, sondern über dem von den letzten gebildeten Plateau erheben sich noch zahlreiche Hügel und Rücken, welche in dem oben nach v. Cotta gegebenen Verzeichniss mit als „Diluvialhügel" aufgeführt werden. Ich fand hier Aufschlüsse in einem typischen Hügel und in einem Rücken.

Im Windmühlenhügel zu Gleina ist eine grosse und tiefe Kiesgrube angelegt, deren Profil Fig. 3 zeigt.

a. Zu unterst liegt feiner Sand, ganz dem Glimmersand gleich, auch mit abwechselnd rostbraunen und weisslichen Horizontalstreifen; er enthält ganz vereinzelte Quarzgeschiebe.

b. Darüber grober Sand mit zum Theil nordischen Geschieben.

c. Grauweisser, thoniger Sand, der noch viele bis zu 1 Zoll grosse Geschiebe enthält; 3—4 Fuss mächtig.

d. Kies mit zum Theil nordischen Geschieben; circa 15 Fuss.

e. Thoniger Sand, wie c. — 1—2 Fuss.

f. Kies mit zum Theil nordischen Geschieben.

Alle diese Schichten liegen horizontal, und die innere Structur bedingt also hier keineswegs die Form des Hügels; die Schicht e schneidet an der Oberfläche ab, so dass also der Windmühlenhügel von Gleina entschieden der Erosion seinen Ursprung verdankt.

g. ist die das Ganze einhüllende Culturschicht.

In einer rückenartigen Erhöhung bei Briesing befindet sich ebenfalls eine Grube, deren Profil Fig. 4 wiedergiebt. Die Hauptmasse *a* bildet wieder der Kies mit sehr verschiedenen, zum Theil nordischen Geschieben; darin zwei Einlagerungen *bb* desselben thonigen Sandes, der auch im Windmühlenhügel von Gleina vorkommt. (Man beobachtet hier auch Glimmerblättchen darin). Derselbe scheint also in dieser Gegend allgemeiner verbreitet zu sein. Merkwürdig ist nun die Form dieser Einlagerungen. Die untere keilt nach beiden Seiten hin bei *xx* sich aus. Die obere bildet eine unregelmässig gestaltete Mulde.

Bei diesen Hügeln der Oberlausitz findet sich also die von Cotta hervorgehobene Zusammensetzung aus Geschieben

wirklich vor. Die von mir für die Rossendorfer Kette wahrscheinlich gemachte Dünennatur ist dadurch von selbst ausgeschlossen. Indessen dürfte die Entstehung durch Wirbel ebenso unmöglich sein, die thonig-sandigen Lagen widersprechen dem geradezu. Die einzig mögliche Art der Entstehung ist dennoch die durch Abschwemmung, als Rest einer frühern deckenartigen Ablagerung.

Die thonig-sandigen Ablagerungen bei Briesing waren vermuthlich ursprünglich weit regelmässiger; locale Unterwaschungen oder der Druck gestrandeter Eismassen mögen die eine derselben so complicirt gestaltet haben. Derartige Vorkommnisse sind ja anderswärts in Quartärbildungen vielfach beobachtet (Lyell, Geologie, deutsch von Cotta I., p. 176 und Alter des Menschengeschlechts, deutsch von Büchner, p. 170; und Erdmann, Exposé des form. quat. de la Suède p. 38 und 70). —

Es ist hier vielleicht am Platze, auf die aufgerichtete Schichtenstellung hinzuweisen, welche an drei andern Punkten Sachsens vorkommt.

1) Zwischen Lenz und Zschauitz bei Grossenhain wechseln nach v. Cotta (geogn. Beschr. p. 493) 6—8 Zoll dicke, ziemlich haltbare, geschiebereiche Lagen mit ½ bis 1 Zoll dicken losen Sandschichten ab, und diese Schichten sind 40° gegen SO geneigt.

2) In einer Kiesgrube am Napoleonsteine SO von Leipzig zeigt sich das Profil Fig. 5, welches in möglichst richtigem Verhältniss nach der Natur gezeichnet ist. In einer Kiesablagerung finden sich hier stark geneigte rotbraune Streifen xx, deren jeder Kiessorten von verschiedenem mittlen Korn trennt. Es bedeutet: a feinen Kies; a' sandigen Kies; b groben Kies; c Sand, ohne dass diese Eintheilung völlig erschöpfend wäre. Darüber liegt horizontal Lehm, mit d bezeichnet, welcher Blöcke von nordischem Gneiss und Granit, und von Braunkohlensandstein enthält. Die Neigung der Kiesbänke dürfte sehr nahe dem Böschungswinkel loser Geröllschichten im Wasser entsprechen. Der regelmässige schichtweise Wechsel des Korns zeigt zugleich, dass das Material vom Wasser sortirt und überhaupt von demselben herbeigeführt ist.

Zu demselben Schlusse gelangt man auch durch Betrachtung des Materials, aus dem der Kies besteht. Ich sah hier keine nordischen, also durch Eis transportirten Geschiebe; keinen Feuerstein, keinen nordischen Gneiss oder Granit; und ganz ebenso verhalten sich v i e l e andre Kiesgruben der Leipziger Gegend, während in k e i n e r derselben die Feuersteine auch nur annähernd die Häufigkeit erlangen, welche sie in der Gegend nördlich von Dresden und bei Bautzen besitzen. Vielmehr bildet hier gemeiner Quarz den bei weitem grössten Theil der Kiesmasse, nächstdem Lydit; dies sind die einzigen Mineralien deren wohlgerundete Geschiebe man beim ersten Anblick gewahrt. Seltener findet sich Thonschiefer und Braunkohlensandstein. Unter den Quarzen befinden sich namentlich auch viele trübe, milchweisse sogenannte Fettquarze, welche zum Theil an der Oberfläche ein zerfressenes Ansehen zeigen. Sie entstammen vermuthlich Gängen und Trümern im Thonschiefer. Wir haben es also hier entschieden mit südlichem, von strömendem Wasser herbeigeführten Materiale zu thun, vollkommen übereinstimmend mit dem, was Girard (die norddeutsche Ebene 1855. p. 109—111) als südliche, bis zum Fläming reichende Bildung beschrieb. — Wie letztere entstanden sei, das wird so lange zweifelhaft bleiben, bis die verticale und horizontale Verbreitung dieser Bildung bekannt geworden ist. Dazu wird hoffentlich die kürzlich beschlossene geognostische Landesuntersuchung von Sachsen Gelegenheit geben.

Dass Orte von 400 Fuss Meereshöhe, wie die gedachte Grube bei Leipzig, von dem ersten Diluvialmeere bedeckt werden mussten, versteht sich dabei von selbst. Das Lehmmeer hat hier auch seine Produkte abgelagert, und zwar horizontal, so dass die Kiesschichten, wie aus Fig. 5 hervorgeht, discordant von einer Lehmschicht mit nordischen Blöcken überlagert werden. Es zeigt dies von Neuem, dass man erstens discordante Ueberlagerung nicht als untrügliches Criterium für das Auftreten zweier v e r s c h i e d e n e r F o r m a t i o n e n betrachten darf, und dass man sie zweitens auch durchaus nicht immer durch locale Hebungen oder Senkungen zu erklären hat. Die verschiedene Art und Weise der Ablagerung erklärt hier alles genügend.

3) Bei Taucha, eine Meile östlich von Leipzig, findet sich eine ganze Kette von Diluvialhügeln, auf deren dünenartige Form mich Herr Professor Credner aufmerksam machte und in deren einem deutlich discordante Lagerung von Kiesschichten auf Kiesschichten zu beobachten ist. —

In dieser Gegend, zwischen Taucha und Leipzig, findet sich auch ein Sanddiluvialhügel, der deutlich durch Erosion entstanden ist. Auf seiner Höhe steht die Kirche zu St. Thekla. Sein Profil zeigt Fig. 6.

3. *Die Dresdener Haide.*

Zwischen Dresden und Langebrück dehnt sich eine weite Sandablagerung aus, bedeckt mit einförmigen Kiefern und einer — landschaftlich kümmerlichen aber botanisch reichhaltigen — Haideflora, durchzogen von zahlreichen, zum Theil ziemlich bedeutenden Erhöhungen und Vertiefungen, unter welch letzten der romantische, vielfach gekrümmte Priessnitzgrund am auffälligsten und bekanntesten ist. In einem Bogen zieht sich der Abhang dieses Sandplateaus um die Dresdner Neustadt herum, sich an beiden Enden derselben der Elbe nähernd; und erstreckt sich dann am rechten Ufer der Elbe weit stromab- und stromaufwärts, bekannt unter dem Namen des Weingebirges, da sich seine, mehre hundert Fuss hohen, nach SW. gerichteten Gehänge so gut zur Anlage von Weinbergen eignen, als es in Sachsen überhaupt möglich ist.

Von dieser Haide liegen zwei treffliche Beschreibungen vor: von v. Cotta (geogn. Beschr., Sektion Dresden p. 487—489) und von v. Gutbier (die Sandformen der Dresdner Haide; in Isisberichten 1864 p. 42—54 mit 1 Tafel, auch separat mit Karte etwas ausführlicher erschienen), auf welche ich hier verweisen kann, indem ich nur diejenigen Thatsachen und Ansichten hervorhebe, welche von denen dieser beiden Geologen abweichen.

v. Cotta hob hervor, dass diese Sandbildung nur auf das Elbthal und die in dasselbe mündenden Schluchten beschränkt sei, und dass sie sich durch Natur und Lage als Produkt der Zerstörungen in der sächsischen Schweiz zu erkennen gebe. v. Gutbier zeigte, dass der Sand oft Feldspathpartikeln, seltener Glimmerblättchen beigemischt enthält und dass er demzufolge

nicht lediglich das Zerstörungsprodukt des Quadersandsteins sein kann. v. Gutbier betonte nun vorzugsweise die Oberflächengestaltung, hob die Dünenähnlichkeit hervor, auf welche schon v. Cotta aufmerksam gemacht hatte, und sprach die Dresdner Haide geradezu für eine Dünenbildung an. Bei dem allmähligen Rückzuge des Diluviummeeres sollte dasselbe in dem jetzigen Elbthale einen weiten Meerbusen gebildet haben, der, als das Meer nur noch circa 400 Fuss höher stand als jetzt, durch einen Damm in der Gegend von Meissen und Oberau abgesperrt und dadurch zum See umgewandelt wurde. In Deutschland sei nun WSW. und NW. Wind am häufigsten. Der Wellenschlag des See's habe demnach hauptsächlich nach NO. gerichtet sein und dort Strandwälle aufhäufen müssen, deren feineres Material der Wind forttrieb und als Düne aufhäufte. Bei weiterem Sinken des Wasserstandes sollten sich die Elbe und deren Nebenflüsse ihre Betten in die Sandablagerung einwühlen und so u. A. den steilen Absturz der Loschwitzer Weinberge bedingen, dessen Neigung dem natürlichen Böschungswinkel des Sandes ungefähr entspricht. —

Nun lässt sich allerdings die Flugsandnatur des fraglichen Haidesandes nicht läugnen. Auch die Richtung des Windes ist eine solche, wie sie v. Gutbier voraussetzte. Denn nach den Untersuchungen von Lösche (Vertheilung der Windstärke in der Windrose von Dresden, in Denkschrift d. Ges. f. Natur- u. Heilk. in Dresden 1868 p. 11 — 30) fällt in Dresden die jährliche Resultante aller Winde nach WSW. (S. 70° 42′ 21″ W) mit einer Kraft, die ein Viertheil von der Gesammtstärke aller Winde beträgt (l. c. p. 24). In der gedachten Abhandlung heisst es auf Seite 21 geradezu: „Trotz aller Abweichungen, wodurch die Windrose von Dresden sich, infolge localer Einflüsse, von den Windrosen vergleichbarer Orte unterscheidet, finden wir also die westlichen Richtungen, wie anderweit, wenigstens von Seite ihrer Stärke, in ihre Rechte auch hier eingesetzt. Dass sie durch ihre mechanische Leistung bei uns bekannt sind, und insbesondere die oft auffallende Bewegung und Veränderung der in der Nähe der Stadt am rechten Elbufer gelagerter Sandmassen nachweislich nur auf ihre Rechnung kommt, ist nicht anders zu erwarten.“ Liegt nun auch die Möglichkeit

vor, dass in geologischen Zeiten sich die Windrichtung geändert hat, so stösst die Gutbier'sche Hypothese doch eben von dieser Seite her auf keinen Widerspruch.

Unmöglich aber wird die Hypothese, sobald man danach die Geschiebe zu erklären sucht, welche auf der Oberfläche des Haidesandes vorkommen. Am Alaunplatze zu Dresden, also auf dem Sande am Rande der Dresdner Haide fand man eine silurische Koralle. v. Gutbier selbst fand in der Haide Stücken von Wetzschiefer und Kalkstein (Isisber. 1865 p. 81); Zschau fand hier Feuersteingeschiebe mit Korallen (daselbst 1871 p. 148); seit langer Zeit bekannt sind die verkieselten Hölzer, welche bei Klotscha auf dem Sande liegen (v. Cotta, geogn. Beschr. p. 491); beim Gasthaus „zum letzten Heller" fand ich ausser gem. Quarz auch Geschiebe eines eigenthümlichen, wahrscheinlich nordischen Granits, und einen feinkörnigen rothen Sandstein, den ich auch noch an andern Punkten bei Bautzen und bei Dresden von ganz gleichem Habitus fand, und der sehr an Old red erinnerte. —

Es finden sich demnach auf dem Sande zerstreut überall Geschiebe, welche keineswegs vom Winde transportirt worden sein können, und also beweisen, dass entweder die Haide gar keine Dünenbildung ist, oder dass sie nach ihrer Entstehung wieder vom Wasser bedeckt wurde, so dass auf keinen Fall diese Sandbildung die Rückzugsperiode des (letzten) Diluvialmeeres bezeichnet. Aber selbst von der Wirkung schwimmender Eismassen finden sich die deutlichsten Spuren. An der Meridiansäule bei Rähnitz kommen zahlreiche bis über faustgrosse Geschiebe mit deutlichen Schliffflächen vor, eine Erscheinung, die auch v. Gutbier bekannt war (Isisber. 1865 p. 47). N. ch deutlicher beweisen dieselbe die nördlich vom „letzten Heller" herumliegenden grossen Blöcke, von deren einem (westlich von der Meridiansäule bei Rähnitz gelegen) Gutbier in Fig. 87 seiner „Skizzen aus der sächsischen Schweiz" eine gute Abbildung giebt. Die grössten und bekanntesten derselben sind die beiden Oltersteine, von denen v. Gutbier ebenfalls eine Abbildung giebt, und welche 8 und 10 Fuss lang sind, dicht an einander liegen, und offenbar Stücke eines einzigen, beim Herabstürzen zerbrochenen Blockes bilden. Und diese Blöcke liegen in der typischsten Heidegegend auf

dem Sande. Sie können nur durch Vermittlung von mächtigen Eismassen hierher gelangt sein. Sollte auch dieser Beweis noch nicht genügen, so verweise ich auf die ganz nahe beim „letzten Heller“ liegenden, mehre Kubikfuss grossen Blöcke von nordischem Granit mit Almandin. Dieselben liegen in gerader Linie entlang der Fahrstrasse, also wohl nicht auf ursprünglicher Lagerstätte. Ueber den Ort, wo sie ursprünglich lagen, haben wir keine Nachricht. Zuerst erwähnt werden sie von v. Freiesleben (Magazin f. d. Oryktographie v. Sachsen 1. Heft. 1828. p. 53.) der sie „auf dem Sande bei Dresden, besonders in der Nähe des letzten Hellers“ auffand im Jahre 1792. Mag nun diese Angabe die ursprüngliche Lagerstätte betreffen oder die jetzige, jedenfalls sind diese Blöcke aus der Nähe, und da hier der Sand sehr mächtig ist, auf dem Sande oder in dessen untersten Partien gefunden worden. Alles das sind Beweise gegen v. Gutbier's Hypothese und für die Ansicht, dass der Sand der Dresdner Haide noch vor der Verbreitung der nordischen Irrblöcke abgelagert wurde.

Es liegt gewiss nahe, ihn demzufolge mit der so weit verbreiteten untersten Etage des Quartär, dem Glimmersand zu vergleichen. In der That gleicht er demselben auch ausserordentlich. Unter den verschiedenen Quarzen überwiegt der wasserklare, daneben finden sich noch Glimmer, schwarze undurchsichtige Körner und weisse zerreibliche Brocken von verwittertem Feldspath. Es ist, wenigstens bei den Sanden der eigentlichen Haide, genau dasselbe Bild, welches ich schon mehrmals von dem Glimmersande entwerfen musste.*) Aller Zweifel wird aber gelöst durch die Lagerungsverhältnisse, welche sich zwischen Klotscha und Langebrück beobachten lassen. Schon anderwärts erwähnte ich eine Grube an der Strasse von Langebrück nach Klotscha zwischen Schneisse 9 und 10, in welcher unter einer dünnen Schicht von Geschiebe-

*) Von offenbar ganz localer Abstammung sind die Körner von Gold, Titaneisen, Spinell, Hyacinth und ? Chrysoberyll, welche Zschau kürzlich im Sande des Priessnitzbaches auffand (Geinitz, Mittheil. aus d. min. Museum zu Dresden $18^{70}/_{71}$ p. 8 und Isisberichte 1871 p. 148). Sie müssen wohl mit dem hier und da in kleinen Zacken emporragenden Grundgebirge in Verbindung gebracht werden.

lehm 5—6 Fuss Kies mit zahlreichen bis kopfgrossen nordischen Geschieben, die zum Theil prächtige Schliffflächen zeigen, und unter diesem wieder geschiebefreier Glimmersand mit horizontalen rostbraunen und lichten Streifen liegt.

Verfolgt man von hier aus die Strasse ostwärts, so verliert der Kies immer mehr an Mächtigkeit. Zwischen Schneisse 10 und 11 ist derselbe nur noch circa $^1/_2$ bis 1 Fuss mächtig; mit Geschieben von gemeinem Quarz, einheimischen Grauwackensandstein, Lydit, Feuerstein, Braunkohlensandstein, von dem ich hier z. B. einen Block von $1^1/_4$ Fuss Länge, 1 Fuss Breite und $^3/_4$ Fuss Höhe sah, gemeinem Jaspis und nordischen Granit. Jenseits Schneisse 11 hören die Geschiebe fast ganz auf, der Sand liegt vollständig frei zu Tage.

Weiterhin schneidet diese Strasse die sächsisch-schlesische Eisenbahn, und wenn man von da aus letzte wieder in der Richtung nach Langebrück verfolgt, so gelangt man sehr bald, gegenüber dem nächsten Bahnwärterhaus, Nr. 10, an eine Grube, die einen ebenso überzeugenden Aufschluss gewährt. Man beobachtet hier den Kies in einer Mächtigkeit von circa 20 Fuss, mit einigen feineren, einem groben Sande ähnlichen Lagen, und sehr vielen, oft kopfgrossen Geschieben. Ich habe keine Kiesgrube gesehen, in welcher der Feuerstein einen so grossen Theil der Geschiebe gebildet hätte, noch weniger einen Punkt, an welchem so viele grosse Stücke desselben, oft noch in der characteristischen Knollenform, vorgekommen wären, wie hier; und ich glaube dies als einen Beweis für die Ursprünglichkeit der Ablagerung ansehen zu können. Denn wollte man auch behaupten, dass die auf der Haide zerstreuten Geschiebe von der Elbe hergeführt worden seien, und dass diejenigen unter ihnen, welche unzweifelhaft nordischen Ursprungs sind, aus ältern Diluvialschichten ausgewaschen worden seien, so müsste man doch zugeben, dass durch diesen Process nicht Schichten entstehen können, welche besonders reich an nordischen Geschieben sind, und welche diese in besonders wohlerhaltenem Zustande einschliessen; vielmehr müssten dadurch südliche Geschiebe beigemengt, und die Feuersteine etc. noch mehr zertrümmert werden, zwei Erscheinungen, die man gerade hier entschieden vermisst. Ebenso spricht die bedeutende Mächtigkeit der Kiesablagerung für

deren Ursprünglichkeit, so dass man also diese letzte als festgestellt betrachten darf.

Unter dem Kiese nun liegt auch hier Glimmersand von der mehrerwähnten Beschaffenheit, ohne jegliche Geschiebe, darin eine etwa 1 Zoll mächtige thonige Schicht, welche einzelne Kohlenbröckchen enthält. Auch von hier aus lässt sich das Auskeilen der Kiesschicht und das schliessliche Herrvortreten des Glimmersandes als Haidesand verfolgen.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass die hier erwähnte thonige Schicht (oder vielleicht auch eine andere ähnliche) durch die ganze Haide verbreitet zu sein scheint, wie denn überhaupt der Glimmersand fast überall, wo er in Sachsen auftritt, deren enthält. Ich entnehme v. Gutbier's Schrift folgende Daten über Vorkommnisse von Thon:

1) Im Brunnen der Flusssiederei an der Königsbrücker Strasse, 81 Fuss unter Tage.

2) Im Bette der Priessnitz, östlich daneben, noch nicht einen Fuss mächtig.

3) Im Grunde eines Brunnens der Schillerstrasse, 18 Fuss unter Tage.

4) Im Brunnen des Waldschlösschens, in 54 Fuss Tiefe.

5) Im Albrechtsberge. Am letzten Punkte bildet der Thon nach v. Gutbier unregelmässige Massen innerhalb des Sandes. „Darunter aber, auf ein bedeutendes Stück in den Berg hinein, und wenig höher als der jetzige gewöhnliche Wasserstand der Elbe, traf man deutliche Gerölle von Quarz, Kieselschiefer und Basalt, mithin Flusskiesel, als die nicht zu widerlegenden Zeugen für ein altes Elbbett.“ In der Nähe finden sich Anzeichen einer horizontalen Thonlage, so dass das Profil entsteht, welches in Fig. 7 nach v. Gutbier's Darstellung mit geringer Berichtigung wiedergegeben ist.

Es folgt daraus, dass in die bereits fertig gebildete Sandablagerung sich die Elbe ihr Bett einwühlte, dabei zeitweise einen nahezu senkrechten Absturz der Sandmasse veranlasste, und sich ihr Bett wie immer mit Rollkieseln pflasterte, bis zuletzt der allzu steil gewordene Sandabhang einstürzte, dieselbe in ihr jetziges Bett drängte, und nun eine Sandablagerung mit weniger stark geneigter Oberfläche bildete, in welcher Bruchstücke der bis dahin regelmässig gelagerten Thon-

schicht in unregelmässigster Weise vertheilt wurden. v. Gutbier zeichnet die ursprüngliche Thonlage nach der Elbe zu geneigt, ohne einen sichern Beweis dafür zu haben.

6) Ein weiteres Vorkommen von Thon wurde im Brunnen der „Saloppe" beobachtet, welche nahe bei der Albrechtsburg liegt. Hier fand man (Isisber. 1865 p. 68):

40 Fuss Flugsand,
2 „ eisenschüssigen Sand (der auch im Albrechtsberge vorkommt),
8 „ Thon, angeblich mit Blätterabdrücken,
26 „ Kies und Sand,
8 „ Sand.

Der hier in beträchtlicher Höhe über dem Elbspiegel vorkommende Kies spricht ebenfalls gegen eine Dünenbildung.

Die Dresdener Haide ist somit nichts als eine Anhäufung des Glimmersandes, deren ziemlich bedeutende Mächtigkeit durch die schon vor der Diluvialzeit vorhandene tief muldenförmige Gestalt der Dresdner Plänerablagerung bedingt wurde. Da es bei der allgemeinen Verbreitung des Glimmersandes eigentlich selbstverständlich ist, dass er sich auch in diesem, zwischen 320 und circa 700 Par. Fuss Meereshöhe gelegenen Terrain abgesetzt hat, so würde ich das Alter des Haidesandes nicht so ausführlich behandelt haben, wenn es nicht bisher von allen sächsischen Geologen für sehr jung, für „alluvial" *)

---

*) Alluvial ist ein wenig passender Name, der entschieden nicht mehr zur Bezeichnung des Alters gebraucht werden sollte. In der Dyas haben bekanntlich besonders zahlreiche Eruptionen stattgefunden. Man könnte demnach das Rothliegende oder den Zechstein mit demselben Rechte eruptiv nennen, wie man Torf oder Kalktuff als alluvial bezeichnet. Ueberdies wird die Grenze zwischen Alluvium und Diluvium noch sehr verschieden gezogen.

Ueberhaupt herrscht in den Namen der jüngsten Bildungen noch grosse Verwirrung. Für die zwei jüngsten Formationen giebt es eine Unzahl Namen, so z. B., um die gebräuchlichsten nur auszuwählen: Quartär, Glacialperiode, Gletscherperiode, Eiszeit, Diluvium, Drift, Erratische Bildungen, Erratische Formation, Geschiebeformation, Löss- und Lehm-Formation, Postpliocän auf der einen, Alluvium, Novär-Formation, Neu-Bildungen, Recente Bildungen oder Solche der Jetztzeit auf der andern Seite.

Mehre derselben sind nur Faciesnamen; andere, wie Novär scheinen mir zu unbestimmt, da dem geologischen Begriff „neu" z. B. durch das Wort Neozoisch eine ganz andere Begrenzung gegeben wird. Das

oder besser gesagt: jungquartär gehalten worden wäre, und wenn es nicht für die Theorie der Elbthalbildung einige Bedeutung hätte.

Dieser Glaube an eine Anschwemmung des Sandes durch die Elbe war auch der Grund, weshalb man den vor einigen Jahren gemachten Fund von Ostrea edulis im Sande der Hoflössnitz so wenig anerkannte. Dienen auch die dort gelegenen Weinberge vielen wohlhabenden Einwohnern Dresdens als Sommeraufenthalt, so dass ein Transport der Austern durch Menschen recht wohl denkbar ist, so gewinnt doch dieser Fund durch das nunmehr festgestellte altquartäre Alter des Sandes an Wahrscheinlichkeit und an Interesse. Es ist gar

---

Wort Postpliocän wäre als Sammelname recht gut, wenn man darunter auch die Jetztzeit verstände; dem entgegen spricht man jedoch sonderbarer Weise von der „Entdecknng des postpliocänen Menschen."

(In gleicher Weise unpassend ist freilich auch der fast allgemein anerkannte Name Neogen als Bezeichnung des Miocän und Pliocän, da er dem Wortlaute nach doch auch das Quartär und die Jetztzeit umfassen müsste.)

Es empfiehlt sich wohl am meisten, für Zeitbestimmungen Namen zu wählen, welche von der Art der Ablagerung, dem petrographischen Character und so weiter unabhängig sind, und jene andern Namen nur auf die Einzelvorkommnisse zu übertragen, auf welche sie passen. Um Irrungen zu vermeiden, möge es gestattet sein, hier die im Folgenden benutzte Namenclatur zu fixiren:

1. Altquartärzeit, während der sich Europa in der Eiszeit befand. Wir können hier in Deutschland eine ältere und eine jüngere Senkungsperiode, getrennt durch eine Hebungsperiode unterscheiden, während welcher Norddeutschland von dem ältern und dem jüngern Diluvialmeere bedeckt war, resp. trocken lag; anderswo wird sich das Verhältniss vielleicht ganz anders gestalten.

2. Jungquartärzeit bezeichne in Europa das allmählige Verschwinden der Eismassen und die Herselellung der gegenwärtigen Vertheilung von Wasser und Land, sowie der jetzigen Wasserläufe. Es ist also die Uebergangsperiode zu

3. der Jetztzeit, deren Bildungen als recente zu bezeichnen sind für die wir voraussetzen: fast vollständige Gleichheit der Configuration des Landes und der Lage der Flussbetten mit denen der unmittelbaren Gegenwart; ebenso gleiches Klima und wesentlich gleiche Verbreitung der Pflanzen und Thiere. —

Die bisher beschriebenen Bildungen gehören zum Altquartär, die nun folgenden zum Jungquartär.

nicht unmöglich, dass wir hier ein neues Stück der noch so wenig gekannten Diluvialfauna vor uns haben, und wäre es daher sehr wünschenswerth, dass die Sammler hier und in den andern sächsischen Glimmersanden Nachforschungen anstellten. Besonders empfehlenswerth dürften diejenigen Punkte sein, an welchen der Kalkgehalt überlagernden Lösses die Schalen vor Auflösung schützt, wie nördlich von Meissen, oder wo Thoneinlagerungen vermöge ihrer Undurchlässigkeit für die tieferen Glimmersandschichten dasselbe leisten, wie bei Camenz — von wo das in §. 1 erwähnte Buccinum stammt —, und an manchen Punkten der Dresdner Haide sowie der Leipziger Gegend.

4. *Die Kiesablagerungen des Elbthales bei Dresden.*

Das in der sächsischen Schweiz so schmale, zwischen steilen Felswänden eingeschlossene Thal der Elbe erweitert sich von der Stelle an, wo es bei Pirna aus dem Sandsteingebiet heraustritt, immer mehr und mehr, bis es bei Dresden seine grösste Breite von circa einer Meile erreicht, und verengt sich dann wieder in der Gegend von Meissen. Fig. 8 giebt ein durch die Mitte von Dresden gelegtes Profil desselben, welches auf Höhenmessungen beruht, die von mehren Studirenden des Dresdner Polytechnikum auf Veranlassung des Herrn Professor Geinitz angestellt und mir von Letztem gütigst zur Benutzung überlassen wurden. Dasselbe veranschaulicht zunächst die schon seit längerer Zeit durch Brunnenbohrungen bewiesene Thatsache, dass bereits das Rothliegende eine muldenförmige Oberfläche besass, in welcher sich eine 20 — 70 Fuss mächtige Schicht von unterm Quadersandstein ablagerte, während die so gebildete Mulde mit Pläner erfüllt wurde, dessen Schichten sämmtlich nach der Elbe zu sanft einfallen, und der daher ebenfalls eine Mulde, jedoch mit weit sanfter geneigten Muldenflügeln bildet. Demnach existirte das Elbbassin bereits vor der Quaderformation und hatte nach Vollendung der Plänerablagerung wiederum die Form einer Einsenkung angenommen. Das Elbthal bei Dresden ist somit nicht in die Quaderformation eingewühlt.

Trotzdem ist es in seiner jetzigen Gestalt ein Produkt

der Erosion. Wenn das Diluvialmeer diese Gegend bedeckte, (was bei der nur 320 bis 360 Par. Fuss betragenden Meereshöhe der Thalsohle gar nicht bezweifelt werden kann), so musste es hier ebenso wie an andern Orten den leicht beweglichen Glimmersand ablagern. Auf dem rechten Elbufer ist dieser wirklich mächtig entwickelt, er bildet hier die eben besprochene Dresdner Haide. Ob er in der Thalsohle auftritt, ist (mir wenigstens) unbekannt, da bei Anlage der verschiedenen artesischen Brunnen nicht darauf geachtet zu sein scheint; man constatirte nur die Gesammtmächtigkeit von „Kies und Sand" zu 40 bis 58 Fuss. Am linken Thalgehänge tritt jedoch dieser Altquartärsand nicht auf. Man darf daher vermuthen, dass er weggeschwemmt worden ist, nach Analogie der Erosionen an den Diluvialhügeln.

Ebenso wie der Glimmersand fehlt auch der rein nordische Kies. Finden sich auch überall einzelne Feuersteine, so ist doch nirgends im Elbthale auch nur annähernd eine solche Fülle derselben zu treffen, wie in den bisher beschriebenen Kiesvorkommnissen. Diese Erscheinung lässt sich allerdings auch dadurch erklären, dass in einer so bedeutenden Bodeneinsenkung keine Eismasse stranden konnte; doch ist diese Erklärung nicht auf den Geschiebelehm übertragbar, der ebenfalls hier zu fehlen scheint, wenn ihn auch Fallou beobachtet zu haben glaubt, ein Punkt, auf den ich bei Besprechung des Löss zurückkomme.

Statt des nordischen Kieses findet sich vielmehr eine Ablagerung, von Geschieben, deren petrographische Beschaffenheit mit sächsischen und zum Theil böhmischen Gesteinen vollständig übereinstimmt. Diese Kiesablagerung erfüllt die Sohle des Elbthales und bedeckt dessen linken Abhang bis zu einer Höhe von 300 Par. Fuss über dem Elbespiegel, also bis zu 620 Par. Fuss Meereshöhe. Letzte erreicht sie am Chausseehaus bei Kaitz. Unter einer Decke von Löss trifft man hier einen 10 Fuss mächtigen Aufschluss im Kies. Letzter enthält nur sehr selten Feuerstein, als einziges unzweideutig nordisches Geschiebe, dagegen zahlreiche Stücke der verschiedenen Gesteine des Rothliegenden, welches $^1/_8$ Meile südwestlich von hier beginnt; Hornblendeporphyrit, wie

er $^3/_4$ Meile in WSW bei Potschappel ansteht; verschiedene andere Porphyre, welche auf dieselbe Transportrichtung verweisen. Dagegen finden sich auch andre Gesteine, deren Heimath im SO, dem Laufe der Elbe entsprechend liegt. So Pläner, Grünsand und Basalt, welcher wohl von einer der Kuppen in der sächsischen Schweiz stammt. Ferner Amethyst, Knotenschiefer, und „Altenberger Kohlenporphyr“ (nach gütiger Bestimmung des Herrn Professor Geinitz), welche auf das $1^3/_4$ Meilen SO von hier in die Elbe mündende Müglitzthal verweisen. Endlich Geschiebe, welche aus beiden der angeführten Richtungen stammen können, wie Granit, Grünstein, rother und grauer Gneiss, Kieselschiefer und gemeinen Jaspis. Diese Geschiebe sind somit aus sehr verschiedenen Richtungen hierher geschafft worden, man kann ihren Transport nicht einem einzelnen Strome zuschreiben.

Etwas anders verhält es sich mit den tiefer gelegenen Kiesgruben. Unter diesen ist besonders diejenige bei der unweit Zschertnitz gelegenen Schanze sehr genau bekannt, indem Geinitz nicht weniger als 43 verschiedene Gesteinsvarietäten aus derselben untersuchte und zum Theil auf ihren Ursprungsort zurückführte (Sitzungsber. d. Isis 1865 p. 66—67 und 1866 p. 65). Von diesen sind 11 entschieden Geschiebe der Elbe und ihrer oberhalb dieser Stelle einmündenden Nebenflüsse. Nämlich Grauwacke und Kieselschiefer aus Böhmens Silur; Phonolith aus dem nördlichen Böhmen; Basalt eben daher oder aus der sächsischen Schweiz; aus letzter noch Grünsand und Plänersandstein; endlich wiederum eine grössere Anzahl aus dem Müglitzthale, wie Kohlenporphyr und Greisen von Altenberg, Gangquarz und Amethyst von Schlottwitz bei Weesenstein, und lavendelblauer „Thonsteinporphyr“ mit Quarzkörnchen, dem einer Kuppe bei Dohna gleichend. — Gesteine des Rothliegenden stammen wahrscheinlich aus der Gegend von Kreischa, in welchem Falle sie ebenfalls Elbgeschiebe sein würden. Ebenso lassen sich die verschiedenen Gneisse als Müglitz-Elbgeschiebe auffassen. Auf eine entschieden andre Transportrichtung, der Weisseritz entsprechend, deuten nur Syenit und Hornstein, welche beide im plauenschen Grunde anstehen. — Dieser Fundort liegt 90

Par. Fuss über dem Elbnullpunkte bei Dresden, also circa 410 Fuss über dem Meeresspiegel.

In gleicher Höhe liegt westlich von hier eine Kiesgrube am Bergkeller, zwischen Räcknitz und Dresden, deren Geschiebe vorwiegend aus verschiedenen Gneissen, nächstdem aus gemeinem Quarz, aus Granit und Porphyr bestehen, und damit einen Transport vorwiegend durch die Weisseritz bekunden.

Noch weiter westlich, und nahezu in derselben Höhe liegt die Kiesgrube an der Ziegelei von Reisewitz bei Plauen, unweit des jetzigen Laufes der Weisseritz, und hier findet man die allerentschiedensten Weisseritzgeschiebe; Syenit aus dem Plauenschen Grund; Gneiss, ganz dem des Rabenauer Grundes gleichend, Hornstein aus der Dyas von Nieder-Hässlich; Glimmerschiefer und die verschiedenen Porphyre von Potschappel und Tharandt.

Mit Ausnahme der letzten liegen alle bis jetzt erwähnten Kiesgruben in einer zusammenhängenden Kiesterrasse, welche sich parallel dem jetzigen Elblaufe durch die Fluren von Strehlen, Zschertnitz, Mockritz, Räcknitz und Plauen erstreckt. Bei letztem Dorfe aber ist sie unterbrochen und bildet nun den bis zur Feldschlösschenbrauerei in Dresden verlaufenden Abhang des Hahneberges, der überall, wo er aufgeschlossen ist, die evidentesten Weisseritzgeschiebe führt; so z. B. enthält er beim Feldschlösschen, in einer Höhe von 60 Par. Fuss über dem Elbspiegel, also 380 Fuss über dem Meere, sämmtliche eben von Reisewitz aufgezählte Geschiebe, und dazu noch Plänersandstein, verschiedene Gesteine des Rothliegenden vom Windberge; Grünstein, wie er bei Tharandt ansteht; Basalt, der im Tharandter Walde mehre Kuppen bildet; Kieselschiefer, der im Silur bei Wilsdruf vorkommt, und noch einige Geschiebe, die wie gemeiner Quarz, Eisenocher etc., keine nähere Deutung zulassen.

Die am zoologischen Garten, am SW.-Ende des grossen Gartens und bei Gruna in einer Höhe von ungefähr 30 Fuss über dem Elbnullpunkt südöstlich von der jetzigen Weisseritzmündung gelegenen Gruben sind vollständig frei von Weisseritzgeschieben; ihr Material stammt lediglich

aus dem Gebiet der Elbe und ihrer oberhalb dieser Stelle einmündenden Nebenflüsse.

Wie sind alle diese Ablagerungen entstanden?

Nach v. Gutbier's Ansicht bildete hier das Diluvialmeer bei seinem Rückzuge einen Meerbusen, der dann im Niveau von 400 Fuss abgesperrt wurde. Der so entstandene See hatte seinen Abfluss anfangs beim Tunnel der Leipzig - Dresdner Eisenbahn unweit Oberau, später im jetzen Elbbett bei Meissen. In diesen See schoben nach v. Gutbier die Elbe, Weisseritz, Müglitz u. s. f. ihre Geschiebe vor, wodurch die gegenwärtig besprochenen Kiesablagerungen entstanden.

Wenn man jedoch die Vertheilung der letzten berücksichtigt, so wird man zu einer andern Auffassung geführt. Soll ein Geschiebe im Wasser fortbewegt werden, so muss letztes ziemlich stark bewegt werden, was bei einem See von 100 Fuss Tiefe, wie ihn v. Gutbier annimmt schon unwahrscheinlich ist. Wie aber können in einem solchen See grobe Geschiebe an den Ufern abgesetzt werden, ehe noch die Tiefen ausgefüllt waren? Dafür bieten sich zwei Wege, und den einen davon hat v. Gutbier bereits betreten. Es ist die Bildung von Schuttkegeln durch in den See mündende Flüsse. Diese Erklärungsweise scheint für die Geschiebe der Weisseritz zu genügen, welche ungefähr an der Stelle lagern, wo dieselbe in den hypothetischen See einmünden musste. Sie genügt aber nicht für diejenigen der Elbe und Müglitz, welche hoch über der Thalsohle an Orten lagern, die meilenweit von der Mündung dieser Flüsse in den See entfernt liegen. Vollständig unerklärt lässt v. Gutbier's Hypothese aber das von diesem Geologen selbst angeführte, an dem 450 Fuss hoch gelegenen Tunnel von Oberau beobachtete Vorkommen von Porcellanjaspis und stänglichen Thoneisenstein, „den bekannten Produkten böhmischer Braunkohlenbrände, welche nur durch die damalige Elbströmung von ihrem Ursprungsorte hierher geführt sein können.“ Diese entschieden aus Böhmen stammenden Geschiebe, die nach v. Gutbier einen ehemaligen Abfluss des Elbsees an dieser Stelle beweisen, müssten über Punkte der Thalsohle, welche 100 bis 150 Fuss tiefer liegen, hinweggewälzt worden sein, und zwar in dessen ganzer Längsausdehnung, welche 6 geographische Meilen be-

trug. Dies sind Thatsachen, welche der Annahme einer Ausbreitung durch die W e l l e n des Elbsees hindernd entgegen stehen.

Es bliebe nun noch übrig, s c h w i m m e n d e s E i s zu Hülfe zu nehmen, welches sich ja jetzt noch jährlich auf unsern Gewässern bildet, und welches daher in jener Zeit des „Jungquartär" gewiss noch in grossen Mengen auftrat. Wenn dieses nun auch unleugbar im Stande gewesen sein würde, die Geschiebe überall dahin zu tragen, wo wir sie jetzt antreffen; so setzt es doch ebenso, wie die vorige Hypothese, voraus, dass Weisseritz, Müglitz, Elbe etc. früher in weit höherm Niveau flossen, um dem See überhaupt Geschiebe zuführen zu können; sie erfordert also eine ganz ähnliche Erosion, als die ist, welche v. Gutbier zu vermeiden sucht. Ausserdem aber bleiben immer noch einige Erscheinungen unerklärt.

Zunächst: warum finden sich die Geschiebe nur auf der linken, nicht auf der rechten Thalseite? Wie schon v. Gutbier bekannt war, geht ja die mittlere Windrichtung gerade nach der letzten, musste also die auf den Eisschollen befindlichen Geschiebe in umgekehrter Weise vertheilen, als sie sich wirklich finden.

Ferner: Warum stammen a l l e Geschiebe von Punkten, die im Elbthale oder dessen Seitenthälern o b e r h a l b der jetzigen Lagerstätte dieser Geschiebe anstehen? Und warum findet dieses Verhältniss nicht allein u n t e r dem Niveau von 400 Fuss, in welchem ein geschlossener Elbsee eingetreten sein soll, sondern mehr oder minder ausgesprochen auch über diesem Niveau statt?

Die in obigen Fragen enthaltenen Thatsachen beweisen, d a s s d i e G e s c h i e b e u n a b h ä n g i g v o n W i n d e n u n d a n d e r n Z u f ä l l i g k e i t e n e i n e r s t a r k e n S t r ö m u n g f o l g t e n, d e r e n V e r l a u f d e m j e n i g e n d e s h e u t i g e n E l b t h a l e s e n t s p r i c h t. — Die Verhältnisse unsers Elbthales sind also in jeder Beziehung vollständig identisch mit denen vieler anderer Thäler. Die Entstehung dieser Gebilde wird also ebenso wie anderwärts zu erklären sein.

Wohl die meisten Geologen sehen in derartigen Vor-

kommnissen die Beweise für eine früher höhere Lage des Flussbettes und für eine seit dieser Zeit erfolgte Erosion des Thales. Dagegen hat Alfred Tylor in einer Abhandlung „über das Amiens-Geröll“ (N. Jahrb. 1869 129—159) wahrscheinlich zu machen gesucht, dass alle ähnlich constituirten Thäler, und speciell dasjenige der Somme (ebenso sind nach Tylor, Prestwich, Kunth u. A. die geognostischen Verhältnisse in denjenigen von Themse, Waveney, Seine, Rhein, Neckar und der Wipper in Thüringen) ihre jetzige Gestalt schon vor der Quartärzeit besassen (im Elbthale stimmt diese e r s t e Voraussetzung desselben wirklich), und dass während resp. einige Zeit vor und nach der Eiszeit diese Thäler von mächtigen Strömen erfüllt waren, so hoch als wir jetzt Kies und Löss in denselben finden. Tylor weist darauf hin, „dass die Existenz einer Eisperiode fast zur Annahme einer Regenperiode zwingt, die vor jener ihren Anfang nahm, länger als sie fortdauerte, und das südlich von ihr gelegene Gebiet einnahm.“ Er weist ferner auf grosse, nur wenige Stunden lang fliessende Ströme hin, die bei heftigem Regen in Ostindien entstanden, was die colossale, von seiner Theorie geforderte Wassermasse begreiflich machen soll. Leider ist dieses Beispiel der Tropenwelt entlehnt, dürfte also für unsre gemässigten Breiten wenig massgebend sein. Ueberhaupt aber geht ja die Tendenz der heutigen Geologie keineswegs darauf, jede irgend grossartige Erscheinung durch gewaltige plötzlich hereinbrechende Katastrophen zu erklären; am wenigsten aber dürfte dies bei Erscheinungen berechtigt sein, die, wie die vorliegende, in weiter Verbreitung immer wieder in genau derselben Art und Weise auftreten.

Nicht ganz unbegründet ist die von Tylor behauptete Existenz einer Regenperiode, resp. einer Regenzone am Südrande des nordeuropäischen Eismeeres. Denn allerdings mussten die auf letztem herantreibenden Eisberge die Temperatur der Küstenstriche erniedrigen und so die von Süden kommenden wärmeren Luftströme zur Abgabe ihres Wassergehaltes in einer vielleicht schmalen Zone veranlassen. Indess müssen wir speciell für Deutschland diese Zone starker Niederschläge an einer ganz andern Stelle als in den Küstengegenden suchen. Die Alpen waren hier offenbar schon damals der Ort, wo den

feuchten Südwinden unter Einwirkung der in grössern Höhen stets wirkenden kältern Temperatur ihr Wassergehalt entzogen wurde; nur mit dem Unterschiede gegen jetzt, dass die, von den bis nach Mitteldeutschland vorgeschobenen Eismassen stark abgekühlten resp. kalt erhaltenen Nordwinde auch in den Alpen stärker zur Wirkung kamen, und die dortigen Niederschläge während eines grossen Theiles des Jahres zu Schnee gestalteten, wodurch eben die so überraschende Vergletscherung der Alpen herbeigeführt wurde.

Die Annahme einer Regenzone, die für manche Gegenden jedenfalls berechtigt ist, genügt also keineswegs, um die Thäler des Rheins und der Elbe theoretisch mit strömendem Wasser zu füllen. Wurden auch eben die Eismassen der Schweiz durch solche vermehrte Niederschläge erklärt, so bewegten sich doch eben die Gletscher sehr langsam und ihre Eismassen häuften sich von vielen Jahren her an. Sollte dagegen das jetzige Elbthal von einem Strome erfüllt gewesen sein, der die im Anfang dieses Abschnitts beschriebenen Geschiebe herbeibewegte, so musste dieser Strom doch eben mindestens dieselbe mittle Geschwindigkeit besitzen, wie die jetzige Elbe. Die Wassermenge musste also mindestens im Verhältniss des Querschnittes grösser sein. Setzt man aber den Querschnitt des jetzigen Elbbettes gleich 1, so beträgt der des Elbthales, bis zur Höhe der beim Kaitzer Chausseehaus gelegenen Kiesgrube gerechnet, nicht weniger als 3500, und selbst wenn man das Elbthal nur bis zur Höhe von 400 Fuss über dem Meere, d. h. 75 Par. Fuss über dem mittlern Elbspiegel rechnete, so würde der Querschnitt immer noch die Verhältnisszahl 200 erhalten müssen. Da nun das oberhalb dieser Stelle gelegene Stromgebiet der Elbe damals ungefähr dieselbe Ausdehnung besessen haben muss, wie jetzt, so würde also Tylor's Hypothese, auf das Elbthal angewendet, ungefähr den 200fachen Betrag der jetzt bei uns stattfindenden Niederschläge erfordern.

Tylor hält freilich eine Erosion des Sommethales seit dem Auftreten des Menschen in Nordfrankreich für noch unwahr-

scheinlicher. Indess haben wir unwiderlegliche Beweise für grossartige Erosionen, die erst in die Zeit während oder nach der Eisperiode fallen. So das Niagarathal; vor allem aber die norddeutschen, oft sehr breiten Flussthäler, die natürlich jünger sein müssen als die Formation, in welche sie eingeschnitten sind, d. h. jünger als das Quartär. Nach Allem bisher Gesagten bleibt also keine andre Erklärungsweise übrig, als die durch die Annahme, dass die Elbe (wie zahlreiche andre Flüsse), früher in einem wesentlich höhern Niveau floss, seit der Beendigung der Quartärzeit aber sich allmählig in ihr jetziges Thal eingesenkt hat.

Und dies ist keine Zufälligkeit, sondern eine Erscheinung, die durch das allmählige Emportauchen des Landes nothwendig bedingt wurde, und die daher in allen Gegenden verbreitet sein muss, die überhaupt am Ende der Quartärzeit emporgestiegen sind; und zugleich ein Phänomen, zu dessen Hervorbringung es keiner so gar unermesslichen Zeiträume bedurfte.

Bei dem allmähligen Rückzuge des Meeres entwickelte sich ein Fluss, der wahrscheinlich in einem den nördlichen Theil des jetzigen Böhmens erfüllenden See seinen Ursprung nahm. Da die bisher abgelagerten Quartärschichten nicht mächtig genug waren, um die in der Dresdner Gegend besonders grossen Niveauunterschiede in der Oberfläche der ältern Gesteine vollständig zu verwischen, so nahm dieser Fluss seinen Lauf ungefähr über der Längserstreckung der unter Dresden sich hinziehenden Plänermulde, wobei sein Bett natürlich in marinen Quartärschichten lag. Während er in der Nähe seiner Ufer Geschiebe anhäufte, schnitt er sich sein Bett immer tiefer ein. Dass dieser Process damals ziemlich intensiv, jetzt sehr schwach oder gar nicht vor sich geht, hat seinen Grund in den Gesetzen, denen die Bewegung des Wassers und der Transport der Geschiebe unterliegen. Der Strom fliesst verschieden schnell an den verschiedenen Punkten seines Laufes: um so schneller, je grösser das Gefälle, je enger das Flussbett im Verhältniss zur herbeigeführten Wassermasse ist, und je ungehinderter die einzelnen Theile sich in gera-

der Linie bewegen können; endlich hat das Wasser in jedem einzelnen Theile des Querschnittes eine um so grössere Geschwindigkeit, je tiefer das Wasser an der betreffenden Stelle ist, es fliesst demnach im allgemeinen in der Nähe des Ufers am langsamsten. Letzter Umstand hat seinen Grund in der überall erodirenden Wirkung des Wassers, wodurch letztes ein entsprechendes Maass von Geschwindigkeit einbüsst. Ueberall strebt also das Wasser, theils anstehende Gesteine oder Geschiebe zu zertrümmern und zu zermahlen, theils die Bruckstücke vorzuschieben und abzuschleifen. An allen Punkten des Flusses, an welchen Letzter keine zu geringe Geschwindigkeit besitzt, können also Geschiebe sowohl fortgeführt als abgelagert werden. Es ist demnach auch denkbar, dass sich das Flussbett fortwährend erhöht. In der Regel aber wird es sich vertiefen.

Der Absatz von Sedimenten findet nämlich nur da statt, wo sich langsam fliessendes Wasser neben schneller bewegtem findet; also am Ende von Stromschnellen, an Flussbiegungen, vor allen Dingen aber an den Ufern. Die Stärke der Erosion dagegen wird im Allgemeinen mit der Geschwindigkeit des Wassers zunehmen, und sie wird also namentlich in der Mittellinie des Stromes die Anschwemmung an Wirkung übertreffen. Der Fluss wird also zunächst immer schmaler und tiefer werden. Dies findet eine Grenze dann, wenn die Böschung des Flussbettes so steil geworden ist, dass das herabrollende resp. herabgleitende Material im Verein mit dem vom Flusse von weiterher herbeigeführten der Erosion in der Mittellinie das Gleichgewicht hält. Ist dieser Ausgleich durch eigentliches Herabstürzen von Bruchstücken des Ufers bewirkt worden, so findet eine seitliche Verschiebung des Flussbettes statt; wird er aber dadurch hervorgebracht, dass die an den Ufern vermöge der daselbst geringern Geschwindigkeit des Wassers abgesetzten Geschiebe vermöge der starken Neigung ihrer Unterlage allmählig in die Mittellinie hinabgleiten, so wird in der That keine Verschiebung, keine Vertiefung noch Erhöhung des Flussbettes eintreten, der Gleichgewichtszustand ist erreicht, das Flussbett hat einen Querschnitt von ganz bestimmten Formen erhalten, die ausser von der Geschwindigkeit und der Menge des Wassers vorzugsweise auch von der Na-

tur und dem natürlichen Böschungswinkel des umgebenden Gesteines abhängen. Der Fluss wird stets die Tendenz haben, dieses Normalquerprofil zu gewinnen.

Ebenso findet aber auch ein Ausgleich in der Längserstreckung statt, um schliesslich ein Längsprofil herbeizuführen, indem überall das herbeigeführte Material dem fortgeschwemmten das Gleichgewicht hält. Dieser Zustand wird sich, wenn er in einem Theile des Flusses einmal erreicht ist, so lange halten, als

1. die Geschiebe aus dem Oberlaufe in gleicher Menge zugeführt werden, 2. die Wassermenge und 3. das Gefälle dasselbe bleibt; 4. keine sonstigen Veränderungen störend einwirken. —

Diese Gleichgewichtsbedingungen sind jetzt annähernd erfüllt; in der Jungquartärzeit waren sie es nicht im geringsten. Bei jeder Hebung mussten sie gestört werden. Jede derartige Bewegung entzieht einen gewissen Theil des Flusslaufes dem Einfluss des Meeres, bewirkt also, dass in demselben das Wasser ungehindert abfliessen kann. Dieses bewegt sich also nun schneller und vertieft demzufolge sein Bett. Diese locale, nur in der Nähe der Mündung stattfindende Störung überträgt sich auf die benachbarten, weiter oberhalb gelegenen Theile und bringt hier wiederum eine etwas grössere Geschwindigkeit hervor, da jetzt auch hier das Wasser ungehinderter abfliessen kann; und so erstreckt sich denn der beschleunigende Einfluss einer Erhebung indirekt bis weit oberhalb der Mündung des Flusses, wird aber in den obern Partieen des letzten immer schwächer, da er in diesen sich erst durch sehr viele Mittelglieder hindurch fühlbar machen kann. Er wird also von einer gewissen Höhenstufe an sich gar nicht mehr bemerklich machen. Der Oberlauf wird demzufolge nach einer Hebung genau ebenso viel klastisches Material herabbefördern, als vorher, während in den tiefern Partieen das Wasser schneller fliesst, also eine stärkere erodirende Kraft besitzt als früher. Die Zufuhr an Geschieben kann demnach nicht mehr das fortgeschaffte Material vollständig ersetzen, — das Bett vertieft sich.

Dieser Process allein genügt aber noch nicht, eine eigent-

liche Thalbildung herbeizuführen. Es darf ja keineswegs vorausgesetzt werden, dass der Fluss jemals die ganze jetzige Breite des Thales einnahm, es muss vielmehr eine seitliche Verschiebung des Flusses angenommen werden. Diese wurde hauptsächlich herbeigeführt durch die Wirkung der Nebenflüsse, nächstdem durch die geognostische Verschiedenheit beider Ufer.

Als die das Elbthal zu beiden Seiten begrenzenden Höhen aus dem Quartärmeer emporzutauchen begannen, war das Elbthal zu einem grossen Theile mit marinen Quartärschichten erfüllt. Sobald auch diese der Ueberfluthung des Meeres entzogen wurden, begann die Elbe ihren Lauf in dieser Gegend, und zwar floss sie an der jetzigen linken Thalseite, und häufte die dortige Geschiebebank an. Das rechte Ufer bestand aus den sanft geneigten marinen Quartärschichten: zuunterst Glimmersand, darüber eine vermuthlich wenig mächtige Lage nordischen Kieses und über diesem wahrscheinlich Geschiebelehm; das linke aus etwas steiler ansteigenden Pläner- und Quartärschichten. Am rechten Ufer fand sich nach Durchwühlung der dünnen, lehmigen Schicht überall sandiger Boden, der seiner Fortschaffung keinen grossen Widerstand entgegensetzte, und sich im Wasser unter sehr flachem Winkel ausbreitete. Die Folge davon war, dass am rechten Ufer das Wasser fortwährend grosse Sandmassen fortschaffte, bei Ueberschwemmungen wegen des flachen Abhanges diese Erosion auf sehr weite Strecken hin ausübte, und doch wegen der immer wieder eintretenden Versandung nie zu einer tiefen und deshalb raschen Strömung gelangte, so dass am rechten Ufer auch nur ausnahmsweise Geschiebe abgesetzt werden konnten. Die grösste Tiefe und rascheste Strömung fand sich vielmehr in der Nähe des linken Ufers. Da aber durch das sandige rechte Ufer eine wesentliche Erweiterung des Bettes gegenüber den weiter oberhalb gelegenen Theilen des Elblaufes bedingt war, so war selbst an dieser tiefsten Stelle die Geschwindigkeit noch nicht so gross, als an der entsprechenden Stelle des Oberlaufes; es konnten daher hier, in der Nähe des linken Ufers, Geschiebe zum Absatz gelangen, die weiter oben noch ziemlich rasch vorwärts geschoben wurden.

Gerade hier musste ein eigenthümlicher Wechsel des vom

Fluss transportirten Materiales eintreten. Von oberhalb wurden Geschiebe zugeführt, welche zum grössten Theile hier liegen bleiben mussten, so lange der Fluss einen leichter zu bewegenden Stoff, den Sand, vorfand. Sie blieben selbstverständlich dort liegen, wohin sie durch eine rasche Strömung am leichtesten geführt werden konnten. So sammelten sich also die Geschiebe entlang der linken Thalseite an, während gleichzeitig durch Fortführung des Sandes das Thal sich vertiefte und der Flusslauf sich immer weiter nach rechts verschob.

Die auf dem Haidesande liegenden grossen erratischen Geschiebe blieben unversehrt liegen, oder sanken in nahezu senkrechter Richtung tiefer. In den höchsten Punkten der Dresdner Haide blieben die Geschiebe vollständig unberührt von den Elbfluthen (Aufschlüsse zwischen Klotscha und Langebrück). In den niederen aber wurden die kleineren mit fortgeführt. Auch der Sand selbst zeigt hier, aber nur in den oberflächlichen Lagen, starke Abrollung, und in noch tieferem Niveau ist er gar mit kleinen Thonschiefer- und Sandsteinbröckchen, den deutlichen Spuren der Elbe, untermischt.

Die Nebenflüsse der Elbe wühlten sich gleichzeitig in ihre jetzigen Thäler ein, die theils schon vorher existirt hatten, und nur von neuem ausgewaschen oder vertieft wurden, wie z. B. Weisseritz- und Müglitzthal; die aber z. Th. auch jetzt erst sich ausbildeten, wie namentlich alle im Gebiete des Quadersandsteins gelegenen, über deren Auswaschung ich auf die sehr eingehenden Studien v. Gutbier's verweisen kann. (Geogn. Skizzen aus der sächs. Schweiz. Leipzig 1858.)

Alle diese Flüsse schoben ihren Detritus in die Elbe vor; z. Th. wurde er von dieser weiter geführt, z. Th. lagerte er sich an der Mündung als sogenannter Schutzkegel ab, und veränderte dadurch nicht allein die Lage der Mündung des Nebenflusses, sondern zwang z. Th. sogar den Hauptfluss, die Elbe, eine andere Richtung einzuschlagen. Für die erstere, einfachere Wirkung giebt die Weisseritz ein Beispiel, welche früher von Plauen aus ihren Lauf weiter östlich gelenkt zu haben scheint, hier aber unter dem Einfluss der geringeren Geschwindigkeit des Elbstromes so mächtige Schuttmassen absetzte, dass ihr Lauf immer weiter westlich gedrängt wurde. Dies Verhältniss wird wenigstens durch die oben er-

erwähnten Funde von Weisseritzgeschieben in den Kiesgruben bei Zschertnitz u. s. f. wahrscheinlich gemacht.

Eine Verschiebung des Elblaufes selbst wurde dagegen durch die unterhalb Pirna mündende Müglitz bewirkt, an deren Mündung die Elbe stark nach rechts abweicht, und die in der That auch grosse Mengen von Detritus befördert haben muss, wenn man die ungeheure Anzahl von Müglitzgeschieben erwägt, welche sich im Dresdner Elbkiese finden, wie aus den obigen Aufzählungen ersichtlich. — Dadurch wurde die Elbe noch weiter nach rechts getrieben, als wir sie jetzt finden. Sie wühlte sich tief in den Haidesand ein, der dann hier, wie das von v. Gutbier veröffentlichte und jedenfalls richtig gedeutete Profil vom Albrechtsberge zwischen Loschwitz und Dresden beweist, einen steilen Abhang bildete, mit einer horizontalen Thonlage darin. Schliesslich wurde durch die fortwährenden Unterwaschungen dieser Abhang so steil, dass er zusammenstürzte und nun das von der Elbe mit Kieseln gepflasterte Flussbett verschüttete, also den Elblauf wieder nach links in seine jetzige Lage zurückdrängte.

Die Wirkung dieses Ereignisses erstreckte sich bis weit unterhalb Dresden. Bisher nämlich hatte die Elbe einen weiten Bogen nördlich des jetzigen Dresden's beschrieben, und hier ihre gewöhnlichen Geschiebe abgelagert. Jetzt war ein Theil dieses Bogens vor Strömung gesichert; er versandete daher, wozu auch der hier mündende und ganz im Haidesande verlaufende Priessnitzbach das Seinige beitrug, und über mehre Fuss mächtigem Flusskies treffen wir daher überall auf der rechten Thalseite von neuem Sand, und zwar solchen, der seine Bearbeitung seitens der Elbe durch Form und Natur der Körner entschieden kund giebt. Insbesondere deutlich zeigt sich dies in einer in Dresden, 5 Minuten nördlich vom Leipziger Bahnhof gelegenen Grube, in der unter einer mehre Fuss mächtigen Decke derartigen Sandes sich Kies findet mit Geschieben von Gneiss, Quadersandstein, Rothliegendem, Basalt, Phonolith u. s. w., also lauter entschiedenen Elbgeschieben Dass u n t e r diesen Geschieben und unter den Elbgeschieben in dem grössten Theile von Dresden überhaupt sich der eigentliche Glimmersand findet, ist mir bei der bedeutenden Mächtigkeit der losen Gebilde unter Dresden sehr wahrscheinlich

auch scheint eben darauf der in den Angaben über die Brunnenbohrungen für die oberste Schicht gewählte Name „Kies und Sand“ hinzudeuten.

Auch an dem bis nahezu drei Meilen unterhalb Dresden's reichenden Sandabhange konnten jetzt die Wogen nicht mehr wühlen; der Sand drang von neuem vor, und überdeckte die Ablagerungen von Kies und Löss auch hier. — Der Elbarm, welcher bisher zwischen Koswig und Meissen das Spaargebirge nördlich umflossen hatte, versandete ebenfalls, und es blieb nur der südlich dieses kleinen Höhenzuges gelegene Arm übrig, welcher den heutigen Elblauf bildet. — In noch früherer Zeit war ein Elbarm in der Gegend des Oberauer Tunnels geflossen, welcher jedoch austrocknen musste, als sich das jetzige Elbbett bei Meissen mehr und mehr vertiefte. —

Von jetzt ab traten nur noch wenige bemerkenswerthe Aenderungen im Verlaufe der Elbe ein. Es entstand die S förmige Krümmung, welche dicht unterhalb Dresden beginnt. Sie wurde hervorgebracht durch die Weisseritz, deren mitgeführter Detritus die Elbe, entgegen ihrer bisherigen Krümmung zurückdrängte, und hier eine von äusserst seichtem Wasser bedeckte, bei niederem Wasserstand schon über dem Elbspiegel erhabene Geschiebebank ablagerte, welche allmählig von Sand bedeckt wurde. Sie bildet das bekannte „grosse Gehege“. Dieses hat in der That ein so jugendliches Alter, die Elbe hat seit seiner Entstehung ihr Bett so wenig vertieft, dass sie das grosse Gehege alljährlich zum Theil, bei grösseren Ueberschwemmungen aber vollständig unter Wasser setzt, wobei immer neue Sand- und Schlammmassen darauf abgelagert werden.

In ganz ähnlicher Weise wurde die bei Pirna beginnende, nach SW. gerichtete Krümmung der Elbe durch die Wesnitz hervorgebracht, welche den aus dem sächsischen Quadersandsteingebiet (Liebethaler Grund) fortgeführten Sand hier ablagerte. Es geschah dies schon etwas früher als die Bildung des Geheges, wie das von den Sandmassen eingenommene höhere Niveau beweist. Ein Theil dieses Sandes wurde indess auch weiter geführt, und mag wohl im Verein mit dem von der Elbe selbst und ihren noch weiter oberhalb mündenden Nebenflüssen: Gottleuba, Biela, Polenz, Kirnitsch u. s. w. ausgewaschenem Sande das Material zu den meist mit Kiefern

und Birken bestandenen Sandablagerungen hergegeben haben, welche am linken Ufer der Elbe zwischen Pillnitz und Dresden einen ungefähr $^1/_5$ Meile breiten Streifen bilden.

Ungefähr gleichzeitig mit der Entstehung des Geheges dürfte endlich diejenige des zwischen Briessnitz und Niederwartha verlaufenden, nach N. gerichteten Bogens sein. Bei erstem Orte springt der mittlere Pläner weit in das Elbthal vor und ist hier von der Elbe bis zu einer hohen senkrechten Wand abgenagt worden, wodurch auch der Strom selbst nahe am Ufer eine grosse Tiefe und demnach bedeutende Geschwindigkeit erlangen konnte. Unterhalb dieses Punktes tritt der Pläner wieder zurück, die Elbe verliert ihre am linken Ufer besessene grosse Geschwindigkeit wieder, und lagert demzufolge am linken Ufer Geschiebe ab, während am rechten Ufer fort und fort Sand weggeführt wird. So schob sich also am linken Ufer eine in der Richtung nach NW. wechselnde Geschiebebank vor, welche noch jetzt so wenig über das Elbniveau erhaben ist, dass sie bei grossen Ueberschwemmungen fast ganz unter Wasser gesetzt wird. In 4 Fuss Tiefe fand ich hier im Gemisch mit verschiedenen Elbgeschieben einen schwach gebrannten Thonscherben, der auf einer Seite eine weisse Glasur mit grünem Rande besass; — ein Beweis, wie so ausserordentlich jugendlich diese Gebilde sind. —

Wenn wir somit die Kiese des Elbthales als durch den Elbstrom selbst herbeigeschafft betrachten müssen, so darf für dieselben auch keineswegs mehr der Name diluvial gebraucht werden, wie bisher vielfach üblich. Die wenigen nordischen Geschiebe, die wir darin finden, sind nicht massgebend. Es sind Feuerstein, sowie verschiedene Granite und Gneisse, welch' letzte in der Leipziger Gegend im Lehme vorkommen, und daher vielleicht auch hier diesem entstammen. Diese Gesteine liegen hier gewissermassen auf „tertiärer" Lagerstätte; die ältereren Quartärschichten haben eben zu den Elbgeschieben ganz ebenso Material geliefert, wie die Gesteine der Dyas und die Gneisse des Erzgebirges. Sie konnten dies, weil sie bis zu einem weit über das des Elbthales erhabenen Niveau ansteigen, wie sie denn z. B. die Höhen der sächsischen Schweiz z Th. bedecken. Das Vorkommen von Feuersteinen reicht daher nicht hin, irgend eine Bildung für nordisch zu

erklären; es giebt vielmehr, wie jedes andere isolirt betrachtete Leitfossil, nur das Maximalalter an, welches der Schicht, in der es vorkommt, zugeschrieben werden darf.

5. *Der Löss.*

a) Verbreitung und Lagerung des Löss in Sachsen.

Die Verbreitung des Löss ist schon von Fallou (Grund und Boden von Sachsen, 1869, S. 146—149) richtig und ziemlich erschöpfend angegeben, dann von Engelhardt (Sitzungber. d. Isis, 1870, S. 136) revidirt worden, so dass ich mit wenigen recapitulirenden und ergänzenden Worten darüber hinweg gehen kann. Das Hauptgebiet ist die durch ihre Fruchtbarkeit ausgezeichnete „Lommatscher Pflege", wo sich eine 4 Meilen lange Lössdecke findet, die sich von Meissen aus westlich bis Mügeln ausdehnt. Die tiefsten Punkte derselben liegen bei ungefähr 450 Par. Fuss, die höchsten wenig mehr als 600 P. F. über dem Meere. Das Ganze bildet also ein 150 bis 300 Fuss über dem Elbspiegel erhabenes Plateau.

Der Löss lagert hier theils unmittelbar auf Porphyr oder Syenit, resp. dem aus deren Zersetzung an Ort und Stelle hervorgegangenen Gruss, so bei Wahnitz, Pröda, Lossen, Piskowitz, Gosselitz; theils auf Zechstein, wie bei Rittmitz, Lütschera, Oberstein, Trebanitz; theils auch auf Quartärschichten, so bei Leuben, Priesa, Grosskagen, Niederjahna, Schönnewitz, Canitz, Lommatsch, Zschochau, Petschwitz, Nieder Lütschera, Trebanitz und unweit Mügeln.

Die Quartärschichten, welche demnach besonders häufig die Unterlage bilden, sind theils Kiese, theils Geschiebe führende Sande. Erster ist bei Trebanitz zu Conglomerat, letzter bei Zschochau zu sehr festem Sandstein erhärtet; in beiden Fällen ist das Bindemittel kohlensaurer Kalk, aus dem den Kies unterlagernden Zechsteindolomit stammend. Die Geschiebe bestehen theils aus Porphyr, Pechstein und andern in unmittelba er Nähe anstehenden Gesteine, theils sind sie entschieden nordisch. Namentlich kommen überall häufig, weit häufiger als in den Kiesen des Dresdner Elbthales, Feuersteine vor, bisweilen mit Petrefacten. Neben diesen nordische Gneisse und Granite. Bei Priesa fand man in dem Sande ein Stück von

Gotländer Kalk mit Halysites catenularia, und im Kiese an der Chaussee zwischen Lommatsch und Churschütz fand ich sogar ein Stück ächter Schreibkreide. — Der den hiesigen Löss bisweilen unterlagernde Sand hat ganz den Habitus des schon mehrfach beschriebenen Glimmersandes: zumeist wasserklarer Quarz, Glimmerblättchen, Feldspath, schwarze, undurchsichtige Körner; die letzten beiden Mineralien sogar besonders häufig. Die Schichten, auf denen der Löss hier ruht, müssen demnach als marine betrachtet werden. —

Ueber dem Löss findet sich in der Lommatscher Pflege nur die Culturschicht. Weder Fallou noch ich konnte irgend eine andere Bedeckung hier finden.

Was die Grenzen anlangt, so streicht der Löss nach Süden aus. An seiner Nordgrenze aber geht er, ohne dass irgend ein Terrainabschnitt bemerkbar wäre, allmählig in reinen feinen Sand über, der keinen kohlensauren Kalk enthält.

In der Gegend von Meissen tritt die Lössregion in das Elbthal ein, und bedeckt von hier an dessen linkes Gehänge, welches ziemlich steil und zumeist mit Laubholz bewachsen ist, thalaufwärts bis Briessnitz. Oberhalb dieses erweitert sich das Elbthal und gleichzeitig zieht sich der Löss, immer eine gewisse Höhe behauptend, von der Elbe zurück. Die eigentliche Thalsohle wird von hier an von Sand- und Kiesablagerungen ausgefüllt. Typischen Löss findet man u. A. auf der Höhe zwischen Briessnitz und Leutewitz, in 400—450 P. F. Seehöhe; Wölfnitz; Reisewitz bei Plauen nicht ganz 400 F., Chausseehaus bei Plauen 470 P. F. und von da lässt er sich ununterbrochen verfolgen bis Leubnitz (ungefähr in derselben Höhe) und aufwärts bis an das Chausseehaus bei Kaitz, also bis 620 Fuss. [Südlich von hier, durch das Kaitzthal davon getrennt, findet sich eine an Löss erinnernde Ablagerung sogar in 770 F. Meereshöhe in Nöthnitz.] Aus dieser Gegend zieht sich der Löss entlang des linken Thalgehänges bis zu den Ausläufern der sächsischen Schweiz hin. Erwähnt seien aus diesem Gebiete nur die Orte Leuben und Heidenau, an denen Engelhardt auch die so bezeichnenden Lösskindel auffand.

Innerhalb dieses Gebietes lagert der Löss zum Theil unmittelbar auf festem Gestein, in den meisten Fällen jedoch auf

Quartärschichten. Diese haben jedoch hier einen vollständig andern Charakter als in dem oben besprochenen Lommatscher Gebiet. Es sind vielmehr die unter 4. geschilderten, durch Flussgeschiebe ausgezeichneten Kiese. Diese bilden den Untergrund des Lösses insbesondere deutlich in der Lössterrasse von Plauen, Räcknitz, Kaitzer Chausseehaus, Zschertnitz und Mockritz. Sie treten dort in ungefähr 400 P. F. Meereshöhe unter dem Löss hervor. Ebenso sind die Weisseritzgeschiebe von Reisewitz bei Plauen von typischem Löss überlagert.

Was das Hangende des Lösses anlangt, so gibt Fallou an, dass derselbe in dem ganzen Gebiet von Briessnitz bis Pirna von Lehm bedeckt werde. Bei der Wölfnitzer Ziegelei trete er in 3 F. Tiefe unter demselben hervor. Diese Angabe würde allerdings mit der Ansicht v. Bennigsen-Förder's übereinstimmen, dass der Löss das Produkt eines Lössmergelmeeres sei, welches der Zeit nach zwischen das „Diluvialsandmeer“ und das „Lehmmeer“ fiele. Indess habe ich in den oberflächlichen, zunächst unter der Culturschicht liegenden Schichten überall nur einen durch die Einflüsse der Atmosphärilien veränderten, insbesondere seines Kalkgehaltes beraubten Löss zu erkennen vermocht. Die Begründung dieser Behauptung wird sich bei der Besprechung der petrographischen Unterschiede zwischen Lehm und Löss ergeben. —

In Bezug auf die Verbreitung des Löss sei noch erwähnt, dass demselben petrographisch ähnliche Gebilde, z. Th. auch mit Lösskindeln und Lössconchylien, sich auch in den an der linken Thalseite mündenden Thälern, wie Gebergrund, Kaitzthal, Weisseritzthal zwischen Plauen und Potschappel, Zschoner Grund und Triebischthal findet; darin jedoch, mit Ausnahme des letzten Thales, nur geringe Verbreitung und Mächtigkeit besitzt.

Endlich findet sich noch eine bemerkenswerthe Lösspartie auf der rechten Seite der Elbe in den Fluren von Wantewitz, Piskowitz (nicht mit dem gleichnamigen Orte des Lommatscher Gebietes zu verwechseln), Kmehlen, Baslitz, Blattersleben, Laubach, Rottewitz und Winkwitz. Diese Gegend hat etwas über 500 P. F. Meereshöhe.

b) Petrographische Unterschiede zwischen Löss und Lehm.

v. Bennigsen-Förder (nordeurop. Schwemmland, 1863, S. 35) führt sechs Punkte an, in welchen sich beide unterscheiden sollen. Für den Lössmergel sei charakteristisch:

1) der Kalkgehalt, welcher dem Lehm fehlen sollte;
2) die geringere Beimengung von Sand gegenüber dem Lehm;
3) das Vorwiegen von Kalkstein unter den Bruchstücken, während der Lehm nur kieselige Bruchstücke enthalten soll;
4) die Lösskindel;
5) Kreidebryozoën;
6) Kreidepolythalamien, welche sämmtlich dem Lehm fehlen sollen. —

Fallou (Grund und Boden von Sachsen, S. 146) giebt dagegen als Charaktere des Lösses an:

1) geringere Festigkeit und starkes, mehlartiges Abfärben;
2) sofortiges Aufbrausen und Schäumen bei der Benetzung mit dünner Salzsäure;
3) die Eigenschaft, unter Wasser bald zu einem fetten und schleimartigen Schlamm zu erweichen;
4) sollen seine massiven Gemengtheile hauptsächlich in Kalktuffgebröckel bestehen, wovon im Lehm durchaus nichts zu erkennen sei.

An andern Stellen des Buches, sowie im N. Jahrbuch 1867 erkennt Fallou als nur im Löss vorkommend auch noch an: die Gehäuse von abgestorbenen Land- und Sumpfschnecken, die Polythalamien der Kreideformation, die Lösskindel und den Mangel an Schichtung.

Es wird sich herausstellen, dass manche dieser scheinbar verschiedenen Merkmale unter sich zusammenhängen, und dass mehre derselben nicht stichhaltig sind.

Zu diesen nicht haltbaren Unterschieden gehört zunächst der Kalkgehalt. Wie Berendt zeigte, besitzen alle Diluvialschichten, insbesondere auch der Lehm einen merklichen Gehalt an kohlensaurem Kalk; eine Thatsache, die sehr wohl mit der Theorie der Entstehung dieser Gebilde übereinstimmt, ja von dieser geradezu gefordert wird. Denn überall dahin,

wo sich Feuersteine finden, konnte auch Kreideschlamm gelangen, welcher den betreffenden Schichten im Verein mit den verschiedenen silurischen Kalkgeschieben einen gewissen Kalkgehalt verleihen musste.

Dass man diesen in der Regel nicht mehr antrifft, liegt in der oberflächlichen Verwitterung, welcher alle Gesteine unterliegen. Die wässerigen Niederschläge, welche schon durch Absorption aus der Atmosphäre einen kleinen Kohlensäuregehalt besitzen, dringen in den Boden ein, und finden hier in verwesenden Organismen neue Kohlensäurequellen, so dass sie nun im Stande sind, fortwährend beträchtliche Kalkmengen aufzulösen, und den Lehm bis zu einer Tiefe von 6 — 8 — 10 Fuss seines Kalkgehaltes zu berauben. Berendt giebt dafür, dass dieses Verhältniss auch in Wirklichkeit stattfindet, den schlagendsten Beweis aus der Gegend von Memel (Geologie d. Kurischen Haffs, S. 43). Ein Kalkgehalt kommt sonach auch im Lehm vor. Es fragt sich nun noch, ob er sich wenigstens in jeder Lössablagerung findet?

Nach dem soeben Gesagten muss diese Frage entschieden verneint werden. Die Wirkung kohlensäurehaltiger Wässer musste sich auf den Löss gerade ebenso gut erstrecken, wie auf den Lehm. Das Wasser der im Lössgebiet angelegten Brunnen ist in der That ausserordentlich „hart"; dasjenige von Zschertnitz bei Dresden, z. B. in dem Grade, dass es beim Sieden einen sehr beträchtlichen weissen Niederschlag absetzt. Ebenso ist in der Lommatscher Pflege das Wasser so hart, dass man für häusliche Zwecke das Wasser aus der am Lommatscher Schiesshaus unter dem Löss hervorragenden Kiesablagerung entnimmt und fassweisse fortfährt. Es zeigt dies einigermassen, wie bedeutende Kalkmengen überall im Lössgebiet alljährlich hinweggeführt werden, so dass wir uns keineswegs wundern dürften, wenn wir ausgedehnte kalkfreie Massen als ausgelaugten Löss erkennen sollten. —

Eo ipso geht hieraus hervor, dass nicht jeder Löss beim Benetzen mit Salzsäure braust.

Was ferner den Gehalt an Kalkbruchstücken anlangt, so wurde schon hervorgehoben, dass er überall da sich finden kann, wo Feuersteine als direkte erratische Geschiebe vorkommen, also vor allem auch im Lehm. Sodann aber ist

es selbstverständlich, dass eine Lössmasse, welche durch Sickerwässer ihres Kalkgehalts beraubt wäre, auch weder Kalksteinbruchstücken, noch Kalktuffgebröckel, noch Lösskindel und Kreidepolythalamien, noch endlich Schalen von Land und Süsswasserschnecken führen könnte. Sowie also das eine Merkmal, der Kalkgehalt, als nicht mehr bezeichnend nachgewiesen ist, verlieren alle die angeführten Kennzeichen wenigstens nach einer Seite hin an Werth, indem ihr Fehlen von nun an nicht genügen wird, irgend einer Ablagerung den Lösscharakter abzusprechen, natürlich abgesehen von dem technischen Werthe.

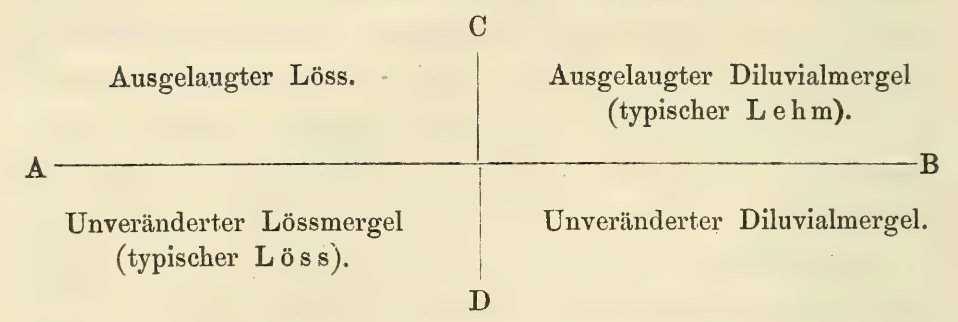
Dies hindert nicht, dass das wirkliche Auftreten dieser Merkmale die betreffende Schicht mit Sicherheit als Löss bezeichnete.

Die Bryozoen und Polythalamien kann ich jedoch nicht als derart bezeichnend ansehen. Fallou scheint der Ansicht zu sein, dass dieselben in dem Wasser gelebt haben, welches den Löss ablagerte. So verstehe ich wenigstens die Bemerkung (N. Jahrb. 1867, S. 157): „Ebenso ungewiss bleibt es, ob zur Zeit der Lössbildung noch ein Kreidemeer bestanden habe, das freilich nicht allenthalben Kreide abgeschieden haben kann, oder ob auch das Mergelmeer die im Lössboden vorkommenden Polythalamien geführt habe.“ Ich weiss indess nicht, was hierzu Herr Prof. Reuss sagen würde, der im norddeutschen Tertiär nicht weniger als 6 Etagen nach den darin vorkommenden Foraminiferen zu unterscheiden vermochte, während die im Löss gesammelten immer mit senonen Formen vollständig übereinstimmen. Wir sind daher gezwungen, die im Löss vorkommenden marinen Reste als im abgestorbenen Zustande hierher gelangt, d. h. als auf secundärer oder tertiärer Lagerstätte befindlich zu betrachten; eine Meinung, der überdies gegenwärtig wohl die meisten Geologen zugethan sind. Auch v. Bennigsen-Förder war dieser Ansicht.

Wenn dieses der Fall ist, so werden wir diese erborgten Versteinerungen auch in dem Feuersteine und Kreidestückchen führenden, noch nicht ausgelaugten Lehm vermuthen, um so mehr, als ja im marinen Quartär sogar ein Korallensand vorkommt. In der That berichtet auch v. Bennigsen Förder, das sich diese Foraminiferen sowohl im Lössmergel, als im

Lehmmergel fänden, während die Bryozoen nur in letztem vorkommen sollen.

Unter diesem letzten aber scheint mir nur dasjenige zu verstehen zu sein, was Berendt Diluvialmergel nennt, aus dem der norddeutsche „Diluviallehm“ durch Auslaugung entstand. Gruppirt man die in Frage kommenden vier Schichten gemäss ihrer Verwandtschaft nach folgendem Schema:



so zog eben von Bennigsen die Trennungslinie AB, während in Wirklichkeit gemäss CD getrennt werden muss; ein Umstand, durch dessen Nichtberücksichtigung eine traurige Verwirrung entstand, indem ganz heterogene Vorkommnisse nur nach einer einseitigen petrographischen Aehnlichkeit zusammengeworfen wurden.

Weit wichtiger sind die im Löss vorkommenden Schneckenschaalen. v. Bennigsen-Förder spricht von denen des Rhein-Lösses als „Brack- und Süsswassermollusken“ (nordeurop. Schwemmland S. 34)! Er hebt hier besonders Succinea oblonga hervor, und macht keinen Unterschied zwischen der Fauna des Rheinlösses und derjenigen des Diluvialmergels von Werder bei Berlin, von wo derselbe Cyclas, Limnaeus, Paludina citirt, also lauter vollständig auf süsses, insbesondere stagnirendes Wasser angewiesene Formen. In seiner Arbeit „zur Niveaubestimmung der drei nordischen Diluvialmeere“ (Geol. Zeitschr. 1857) sagt er auf S. 462 geradezu: Land- und Brackwasserconchylien scheinen im Löss zum Theil dieselben zu sein, wie jene bei Potsdam, Geltow und auf den Kesselbergen bei Werder.“

Dem gegenüber muss bemerkt werden, dass unter 211968 Exemplaren von Lössconchylien aus dem Rheinthal, welche Al. Braun musterte, sich nicht eine einzige Brackwasserform

und nur drei Süsswasserformen (Limnaeus und Planorbis) mit 32 Exemplaren befanden. Alles andere waren: 2 amphibische Arten (Succinea) mit 98502 Exemplaren und 25 Landbewohner (Helix, Pupa, Clausilia, Bulimus, Limax, Vitrina) in 113434 Exemplaren.

Mehr oder minder dasselbe Verhältniss findet sich aber überall, wo Löss auftritt. Im baierischen Hochlande fand Gümbel in Löss 1 amphibische Art (Succinea) und 14 terrestrische (Helix, Pupa, Clausilia, Bulimus). — Ebenso führt der Löss Landschnecken in der Donaugegend Niederösterreichs und Ungarns, in den Karpathen und in Polen; desgleichen, um in nähere Gegenden zurückzukehren bei Naumburg und Görlitz, und ebenso ist es im Königreich Sachsen selbst. Engelhardt, welcher die Molluskenfauna des sächsischen Löss bisher am genauesten erforscht hat, führt (abgesehen von Robschütz, welches für sich besprochen werden soll) 24 Fundorte an, an welchen sämmtlich Land- und Uferbewohner in zusammen 13 Arten von ihm gefunden wurden, während er nur an zwei dieser Punkte daneben auch eine Süsswasserart (Limnaeus truncatulus) beobachtete. Wie aus der Uebersicht unter 7. ersichtlich, sind aus Sachsens Löss gegenwärtig 26 Fundorte mit 17 Species bekannt, unter denen sich nur 3 Süsswasserarten befinden, welche sämmtlich sehr selten im Vergleich mit den Landschnecken sind.

Ein Verhältniss, welches so allgemein wiederkehrt, wie das Vorkommen der Landschnecken im Löss, dürfte doch wohl Beachtung verdienen. Es beweist auf alle Fälle, dass die Schicht, welche es betrifft, nicht auf offener See, sondern entweder an der Küste oder im Innern des Landes gebildet sein muss, da die Schnecken nicht weit vom Lande weggeführt werden konnten. Der marine Geschiebelehm dürfte also wohl kaum Landschnecken führen. Entbehrt der Löss dieselben auch hier und da, indem er sie theils von vorn herein nicht enthielt, theils durch die Wirkung der Sickerwässer einbüsste, so genügen diese Schnecken doch da, wo sie in einem Gebilde vorkommen, welches seiner petrographischen Beschaffenheit und geognostischen Lage

nach nur entweder Löss oder Geschiebelehm sein kann, diesen als echten Löss zu charakterisiren.

Fallou sagt freilich (N. Jahrb. 1867. S. 157—158): „Die Schnecken halte ich jedoch keineswegs für ein nothwendiges Accessorium des Lössmergels, sie finden sich auch in anderen Kalkboden u. s. w.“ Ein nothwendiges Accessorium sind sie auch nicht, aber ein charakteristisches; und auch dieses weniger ihren Arten nach (darüber später), als durch den Ort, den sie zu bewohnen pflegen. Das Vorkommen von Landschnecken überhaupt muss uns als charakteristisches Kennzeichen, wie als Grundlage jeder brauchbaren Lösstheorie von hoher Bedeutung sein — Aehnliches gilt von den Landsäugethieren, welche sich fast überall im Löss finden; auch ihre Reste konnten nicht auf die hohe See getrieben werden.

Ein weiteres, oft citirtes Merkmal des Löss sind die darin vorkommenden kalkreichen Partien von oft wunderlicher Begrenzung, welche unter den Namen der Mergelconcretionen, Lösskindel, Lösspüppchen, Lössmännchen, Mergelnieren u. s. f. bekannt sind. Da wo der Löss noch seinen ursprünglichen Kalkgehalt besitzt, finden sie sich fast überall. Indess scheinen sie auch im „Diluvialmergel“, also im kalkhaltigen Lehm bisweilen vorzukommen. So spricht z. B. von dem Borne (Geol. Zeitschr. 1857. S. 486) von den in den untern, kalkhaltigen Schichten des pommerischen Lehmes häufigen Lehmpuppen, die durch Sickerwässer gebildet worden seien. Auch die von Laspeyres im Lehme der Provinz Sachsen aufgefundenen Silurgeschiebe mit zerborstener Oberfläche (Geol. Zeitschr. 1870. S. 758 ff.) mögen einen ähnlichen Habitus besitzen. Die Lösskindel haben viel Aehnlichkeit mit den Septarien des Oligocäns, den Imatrasteinen Finlands und den Marlekor Schwedens, welch' letzte sogar in dem Glacialthon vorkommen. Das blosse Auftreten derartiger Mergelnieren ist demnach für den Löss nicht völlig bezeichnend, wenn auch wegen seiner allgemeinen Verbreitung sehr beachtenswerth. Anders wäre es natürlich, wenn die besondere Natur der Lösskindel auf eine von der des Geschiebelehmes wesentlich verschiedene Entstehung ihres Muttergesteines, des Löss, hinweisen sollte. Dies scheint in der That der Fall zu sein, doch

wird die Entstehung der Lösskindel passender erst nach der Besprechung der Lössbildung selbst zu erledigen sein.

Alle bisher behandelten Merkmale betrafen nur accessorische Bestandmassen des Löss, und zwar solche, welche durch die Einwirkung der Sickerwässer verschwinden können. Es bleibt nun noch übrig, die eigentliche Hauptmasse des Löss einer Betrachtung zu unterwerfen. Von den früher genannten von v. Bennigsen-Förder und Fallou angegebenen Kennzeichen gehören hierher: die geringere Beimengung von Sand gegenüber dem Lehm; geringere Festigkeit und mehlartiges Abfärben, die Eigenschaft bald unter Wasser zu einem fetten und schleimartigen Schlamm zu zerweichen, und der Mangel an Schichtung. In der That kann in diesen 4 Punkten der Habitus des Löss ziemlich erschöpfend zusammengefasst werden. Höchstens liesse sich noch die Neigung, in senkrechten Wänden abzustürzen, hinzufügen. Mehr oder minder deutlich haben Alle, welche sich etwas eingehender mit dem Löss beschäftigt haben, an demselben die gleichen Merkmale hervorgehoben. Um nur drei der hauptsächlichsten Fundpunkte anzuführen, so sagt v. Dechen (Geognost. Beschr. d. Siebengebirges 1852. S. 252) in Bezug auf die Rheingegenden: „Der Löss ist eine sehr feine staubartige, zerreibliche, mergelige Masse von hell schmutziggelber Farbe, welche getrocknet einen ziemlichen Zusammenhalt gewinnt und sich von dem gewöhnlichen Lehm durch den viel geringeren Grad von Zähigkeit und Plasticität unterscheidet. Er zeigt sich, ohne fremdartige Einmengungen, völlig ungeschichtet, wohl bis 40 Fuss hoch und ist an den Abhängen der Thäler und Schluchten durch zahllose Hohlwege in nahe senkrechten Wänden entblösst."

Den Löss der Wiener Gegend charakterisirt Karl v. Hauer (Wiener Sitzungsber. 1866. S. 148), indem er Čžižek und Suess citirt, folgendermassen: der Löss oder Diluviallehm ist ein lichtgelber, selten grauer, etwas sandiger, feiner Lehm mit kaum bemerkbaren kleinen Glimmerschuppen von geringer Dichtigkeit und stets ohne Schichtung. Er enthält viele Theilchen von kohlensaurem Kalk, die als weisser Staub oft kleine Höhlungen und wurmartige Gänge in demselben ausfüllen. Von letzten ist er stellenweise mehre Klafter tief durchlöchert. Sehr charakteristisch ist bekanntlich auch für den Löss, wenn

in reinem Zustande, seine Neigung, in senkrechten Wänden abzustürzen.“

Denselben Habitus scheint der Löss in Bayern zu besitzen. Wenigstens spricht Gümbel (Geognost. Beschr. d. bayerischen Alpengebirges 1861. S. 797) von demselben als von einer „gelbbraunen Lehmmasse, welche das unbezweifelte Analogon des rheinischen Löss ist. Nicht blos das äussere, so charakteristische Aussehen, sondern auch die eingeschlossenen Landschnecken beweisen dies.“ Weiterhin werden hervorgehoben: die grosse Fruchtbarkeit, der Mangel an Schichtung, die Aehnlichkeit mit dem Nilschlamm und die lockere, gascondensirende Beschaffenheit. —

Dieses allerorts beobachtete Wiederscheinen derselben Gruppe von Merkmalen scheint es hauptsächlich mit gewesen zu sein, was dem Löss den Stempel des Räthselhaften aufdrückte. In der That muss es überraschen, an weit entfernten Punkten, in sehr verschiedenen Meereshöhen, in einem Gesteine, dessen Verbreitung nicht selten auf *locale* Entstehung hinweist, doch alle Charaktere bis ins Einzelnste wiederzufinden. Dieses Staunen muss indess schwinden, wenn sich zeigt, dass die genannten, scheinbar so verschiedenen Merkmale in einem innigen Zusammenhange stehen.

ad 1) Geringere Beimengung von Sand (v. Bennigsen-Förder);
feine staubartige Masse (v. Dechen);
etwas sandiger, feiner Lehm (*Cžižek*).

Von diesen drei „Lesarten“ möchte namentlich die mittlere den Löss gut charakterisiren. Man findet in dem Löss nur selten ein mit den Fingern fühlbares Körnchen; es ist eine vollständig gleichartige Masse. Beim Lehm (ich habe hier den norddeutschen Geschiebelehm im Auge, soweit ich ihn an sächsischen Vorkommnissen studiren konnte), findet in der Regel schon das blosse Auge zahlreiche, durch grössern Durchmesser ausgezeichnete Körner, von den eigentlichen Geschieben, die im Löss *zumeist* fehlen, ganz abgesehen. Trotzdem fehlt Sand, d. h. zertrümmerter Quarz, dem Löss keineswegs, ja die mikroskopische Betrachtung lehrt sogar, dass derselbe unter den Gemengtheilen des Lösses entschieden vorwaltet. Er bildet wasserklare Körner von scharfkantigen Umrissen. Da-

zwischen finden sich Thontheilchen, durch weisse Farbe und geringere Durchsichtigkeit ausgezeichnet; schwarze, undurchsichtige, meist durch hervorragende Grösse ausgezeichnete Brocken von Eisenocker, und sehr verbreitet, schon mit blosem Auge sichtbar, Blättchen von meist weissem Glimmer; bisweilen auch einzelne saftgrüne Körner, vielleicht von Hornblende herrührend. Eine Probe vom rheinischen Löss aus der Gegend von Heidelberg zeigte dieselbe Zusammensetzung. Auch der Geschiebelehm enthält dieselben Gemengtheile, nur in etwas anderm Verhältniss der Häufigkeit. Dagegen zeigt die Grösse der Körner wesentliche Unterschiede, ein Punkt, der gleich genauer erörtert werden soll.

ad. 2. Zerfallen des Lösses im Wasser (Fallou) geringer Grad von Zähigkeit und Plasticität (v. Dechen). Das Zerfallen des Löss im Wasser beobachtete ich an allen Lössproben. Es lag nahe, nach der Ursache dieser Erscheinung zu fragen, wodurch vielleicht ein Aufschluss über das Wesen des Löss gegeben werden konnte. Bei dem Zerfallen beobachtet man Aufsteigen von Luftblasen. Dies liess auf ein ungleichmässiges und stossweises Eindringen des Wassers schliessen, wodurch der Löss auseinander getrieben werden könnte. Doch trat der Zerfall auch dann ein, wenn das betreffende Stück vorher angefeuchtet wurde, so dass keine Luftblasen aufstiegen. Auch konnten die im Löss vorhandenen Hohlräume nicht die wahre Ursache sein, da auch der mit Wasser angerührte und von Neuem getrocknete Löss die Eigenschaft besass, im Wasser zu zerfallen. Ebenso wenig wirken hier die Kalktuffbröckchen, da der mit Salzsäure extrahirte Löss immer noch die mehrerwähnte Eigenschaft besass. Letzte kommt daher der kalkfreien Grundmasse des Lösses zu, und sie ist begründet in der Grösse der Körner, aus denen diese Grundmasse besteht. Sie ist im Wesentlichen identisch mit derjenigen aller loser Accumulate, im Wasser einen kleinern Böschungswinkel zu besitzen als in der Luft.

Letzter ist ja diejenige Neigung, bei welcher der Reibungswiderstand der parallel der Oberfläche wirkenden Componente der Schwerkraft das Gleichgewicht hält. Die Grösse der Reibung wird ausgedrückt durch das Produkt aus dem vom Mate-

rial abhängigen sogenannten Reibungscoefficienten und der normal zur Oberfläche wirkenden Schwerkraftscomponente. Wird nun ein unter seinem natürlichen Böschungswinkel aufgeschüttetes loses Accumulat unter Wasser gebracht, so verringern sich zunächst beide Componenten der Schwerkraft in gleichem Verhältniss; der Reibungscoefficient verringert sich ebenfalls, indem das Wasser gewissermassen als Schmiermittel dient. Die Wirkung ist, dass sich die Reibung in stärkerem Verhältniss verringert als die abwärts ziehende Kraft, d. h. dass der Sand herabrollt und der Böschungswinkel kleiner wird. Dies lässt sich in der That am Sande beobachten.

In Wirklichkeit gesellt sich zu den bisher besprochenen Kräften noch die Anziehung der einzelnen Sandkörner unter einander, diese ist, wie sich leicht zeigen lässt, bei derselben Anordnung der Körner grösser, je kleiner der Durchmesser der Körner und je höher ihr specifisches Gewicht ist. Die auf ein oberflächliches Korn wirkenden Anziehungskräfte d Sandmasse vereinigen sich zu einer Resultante, welche normal auf der Böschungsebene steht, und somit die Reibung erhöht. Durch die Wirkung dieser Anziehung wird demnach der Böschungswinkel vergrössert. Bei grössern Körnern, wie denen der eigenliche Sande, ist die Massenanziehung verschwindend gering. Sind aber die Theilchen klein genug, so kann die durch die Massenanziehung hervorgebrachte Reibung selbst der gesammten Schwerkraft das Gleichgewicht halten, oder sie kann letzte sogar übersteigen. Im ersten Falle werden senkrechte Abstürze, im letzten überhängende Erdmassen ermöglicht. Kommt nun ein derartiges Accumulat in das Wasser, so wird die Attraction der einzelnen Körner durch das umgebende Wasser in demselben Verhältniss abgeschwächt, wie die Schwerkraft, und da sie in ganz gleicher Weise wie die eine Componente der letzten auf Reibung wirkt, so wird mit Rücksicht auf die Verringerung des Reibungscoefficienten die Reibung selbst auch hier stärker abnehmen als der Zug nach der Tiefe, d. h. der Böschungswinkel wird auch hier unter Wasser kleiner werden.

Haben wir also eine Masse, in welcher vermöge des specifischen Gewichts, der Lagerungsweise und mittlen Grösse der Körner die innere Anziehung der Schwerkraft das Gleich-

gewicht hält, so wird dieselbe fähig sein, senkrechte Abstürze zu bilden. Unter dem Einfluss äusserer Kräfte werden sich aber, da eben nur das Gleichgewicht hergestellt ist, die äussern Theilchen leicht lostrennen, die Masse wird daher mehlartig abfärben, überhaupt nur geringen Zusammenhalt besitzen. Unter Wasser gebracht, wird sie streben, eine sanftere Neigung anzunehmen; die oberflächlichen Theile werden daher so lange abrutschen, bis der naturgemässe Böschwungswinkel erreicht ist, die Masse wird im Wasser zerfallen.

Denken wir uns dagegen eine übrigens ähnlich constituirte Masse, deren Körner wesentlich kleiner sind, so wird die innere Anziehung die Schwerkraft um ein Bedeutendes überwiegen. Die Masse wird daher beliebige Formen beibehalten, grössern Zusammenhalt besitzen, an der Oberfläche daher auch nicht oder nur schwierig abfärben, und im Wasser wird die Reibung zwischen den Körnern zwar verringert werden, aber immer noch stark genug bleiben, um ein Auseinanderfallen zu verhindern Die Verringerung der Reibung wird vielmehr nur die Körner leichter beweglich machen, d. h. die Masse wird plastisch werden. — Die als charakteristisch hervorgehobenen Charaktere des Löss und des plastischen Thones (fetten Lehmes) ergeben sich somit als Dependenzen einer Zusammensetzung aus Körnern bestimmter Grösse. Sie sind denkbar bei der verschiedensten chemischen Constitution, welche fast nur in sofern Einfluss hat, als gewisse Substanzen, z. B. verwitterter Feldspath, besonders leicht zu sehr feinem Pulver zerfallen.

Dass dieser letzte Satz wenigstens in Bezug auf die Plasticität durch die Beobachtung Stützpunkte findet, beweist z. B. die Existenz und rein kieselige Beschaffenheit des Formsandes unsrer norddeutschen Braunkohlenformation. Dass aber überhaupt die Grösse der Körner wesentlich ist, geht aus den von mir angestellten Messungen auf das Deutlichste hervor.

Von einer Anzahl verschiedener Punkte unsres Gebietes wurden Lössproben untersucht und jede derselben ergab, dass die bei weitem grösste Zahl der Körner zwischen 0,02 und

0,04 Millimeter Durchmesser besass. Verhältnissmässig wenige waren kleiner, und nur einzelne verstiegen sich bis zu 0,1, in einem Falle auch 0,2 mm. Genau dasselbe Maas: 0,02 — 0,04 mm., einzelne Körner bis 0,1 mm., verzeichnete ich bei dem Löss von Naumburg, der durch petrographische Beschaffenheit und Gehalt an Landschnecken genügend charakterisirt ist. Und wesentlich dasselbe, nämlich zumeist 0,02 – 0,03, einzelne Körner bis 0,1 mm., notirte ich auch für den Löss von Heidelberg.

Entschieden kleiner ist das Korn in denjenigen von mir untersuchten Proben von Thon und Geschiebelehm, welche sich als plastisch erwiesen. Obenan steht hier ein wahrscheinlich der Braunkohlenformation angehöriger Thon von Klein-Saubernitz bei Bautzen, in welchem die Körner bis zu 0,006 mm. ganz bedeutend überwiegen, und sich fast alle durch weisse Farbe und Undurchsichtigkeit als Thon (Kaolin) zu erkennen geben. Doch finden sich untermengt Körner bis zu 0,1 und 0,2 mm., welche wegen ihrer geringen Zahl die Anziehungskraft der übrigen nur wenig stören mögen. — In einem andern plastischen Thon aus dem Glimmersand von Wallrode bei Radeberg, also von altquartärem Alter, welcher sogar einzelne Steine bis zu 1 Centimeter enthält, sind wiederum die Körner bis zu 0,01 mm. ganz bedeutend vorwaltend.

Ebenso ist es mit einem ziemlich plastischen Geschiebelehm, der sich unweit Augustusbad bei Radeberg findet. Er enthält Quarzkörner, doch auch viel Kaolin, und die Grössen bis zu 0,01 mm. sind wiederum vorwiegend; es finden sich daneben auch grössere, aber lange nicht in der Menge wie im Löss, einzelne darunter bis zu 0,1 mm. ansteigend.

Ein anderer, schon etwas an Löss erinnernder Geschiebelehm von Altenbach bei Wurzen enthielt Körner, die zumeist 0,006 bis 0,01 mm., zum Theil aber auch weit mehr massen.

Der Löss besitzt sonach hauptsächlich 0,02 — 0,04 mm., also im Mittel 0,03 mm. Körnerdurchmesser. Im plastischen Thon oder Lehm bilden dagegen Körner bis zu 0,006 oder 0,01 mm., im Mittel also 0,006 mm., die Hauptmasse, wobei jedoch die Korngrösse im Allgemeinen verschiedener als beim Löss ist, weshalb man eben auch den Sandgehalt fühlt. Im

sandigen*) Lehm sind dazwischen grössere, bis Millimetergrosse Körner eingestreut. Der typische Löss besitzt demnach im Mittel circa 5 mal so grosse Körner, als plastischer Thon, wodurch die Adhäsion der einzelnen Körner, d. h. die Cohäsion des Lösses, natürlich dem Thone gegenüber bedeutend herabgedrückt werden muss.

Der Formsand, der eine im Vergleich mit dem Thon geringe Plasticität besitzt, hat nach Plettner Körner von 0,03 mm. Länge und 0,01 mm. Dicke, steht also sowohl seinen Eigenschaften, wie seiner Körnergrösse nach zwischen Lehm und Löss, während seine chemische Beschaffenheit extrem — fast reine Kieselsäure — ist. Diese wird aber durch die rein physikalische Beschaffenheit so sehr verdeckt, dass der Formsand häufig sogar für Thon oder Letten gehalten werden konnte (Girard, norddeutsche Ebene 1855. 66).

Die angestellten Beobachtungen stimmen also mit den theoretischen Folgerungen vollkommen überein. Ist sonach eine bestimmte und gleichmässige Korngrösse der einzige Grund mehrer der Haupteigenschaften des Lösses, so kann das an den verschiedensten Orten beobachtete Auftreten von Gebilden gleicher Beschaffenheit ebensowenig mehr befremden, wie dasjenige gewöhnlicher Sande von gewöhnlicher Körnergrösse; es setzt eben nur eine Schlämmung durch Wasser von bestimmter Geschwindigkeit voraus. Ja, es wird selbst die Frage entstehen, ob nicht Gebilde vom Habitus des Lösses, vielleicht ohne dessen Kalk- und Schneckengehalt, viel allgemeiner verbreitet sind, als man bisher annahm?

Ich möchte diese Frage bejahen, und hier vorläufig drei Punkte aus Sachsen aufführen, an denen sich derartige Gebilde finden.

Im Eisenbahneinschnitt zwischen Wallrode und Grossröhrsdorf liegt unter Glimmersand, über Thon, ein lederbrauner

---

*) Von dem Worte „sandig" wohl zu unterscheiden ist der Begriff „sandähnlich" oder „sandartig", welcher ein nahezu gleichmässiges, aber etwas gröberes Korn andeutet, und sich auf einzelne Lössvorkommnisse z. B. auf gewisse Streifen im Löss von Briessnitz bei Dresden, anwenden lässt.

Lehm, ganz vom Habitus des Lösses, in Wasser zerfallend, dessen Körner zumeist 0,025 bis 0,04 mm. Durchmesser besitzen. Dem Mittelwerthe in der Körnergrösse entspricht also hier sogar ein stratigraphischer Uebergang.

Im Glimmersande des ebenfalls früher erwähnten Spitzenberges bei Radeberg finden sich feste, Lössähnliche Partien, mit senkrechtem Absturz, im Wasser zerfallend, deren Körner vorwiegend 0,03 bis 0,05, seltener 0,06 mm. Durchmesser besitzen.

Endlich findet sich noch in dem vorzugsweise aus Quarzgerölle bestehenden altquartären Kiese am Napoleonstein bei Leipzig eine vollständig Löss ähnliche Schicht, ebenfalls im Wasser zerfallend, deren Körner zumeist 0,02 bis 0,03 mm. Durchmesser besitzen. Die beiden zuletzt genannten Vorkommnisse bestehen ganz vorwiegend aus Quarzsand. —

Eine sehr allgemein (v. Dechen, Cžižek, K. v. Hauer, Gümbel, Fallou) betonte Eigenthümlichheit des Löss ist ferner dessen Mangel an Schichtung. In der That bestehen auch bei uns selbst die 50 Fuss hohen senkrechten Lössabhänge in den Zechsteinbrüchen der Mügelner Gegend aus einer vollständig homogenen Masse.

Aus Sachsen sind mir nur zwei Punkte bekannt, an denen der Löss geschichtet auftritt. Es sind dies ein Vorkommniss zwischen Meissa und Niederjahna bei Meissen, wo über Sand mit nordischen Geschieben 6—8 Fuss schiefrig abgesonderter Löss liegt, und bei Briessnitz (richtiger Kemnitz) unweit Dresden, wo sandähnliche Partien mit typischem Löss in horizontaler Schichtung wechseln. In den tiefern Partien nehmen die sandigen Schichten immer mehr an Mächtigkeit zu Engelhardt betont ebenfalls, dass Schichtung nirgends, als bei Briessnitz zu finden sei.

Ich glaube, dass auch dieses Merkmal, der Mangel an Schichtung, eine Folge der schon früher angegebenen Charaktere ist. Denn wenn heute eine neue Schicht von Löss über der schon bestehenden abgelagert würde, so müssten doch durch das im Wasser eintretende Zerfallen des Lösses die Grenzen beider Schichten vollständig verwischt werden. Sie können nur dann scharf erhalten und überhaupt kenntlich ge-

macht werden, wenn beide Schichten eine wesentlich verschiedene Körnergrösse besitzen.

Die Homogenität des Löss ist demnach kein Beweis, wie z. B. Gümbel annimmt, für die ununterbrochene Ablagerung. Als unverkennbare Spuren von Schichtung sind vielmehr, abgesehen von den obigen zwei Fällen, die horizontalen Lagen von Conchylien und Lösskindeln aufzuführen, welche sich sowohl am Rhein (v. Dechen, Lyell), als auch nach meinen Beobachtungen bei Naumburg und an vielen Punkten des hier speciell behandelten sächsische Lössgebietes finden.

c) Entstehung des Löss.

Ueber die Entstehung des Löss giebt es ziemlich ebenso viele verschiedene Hypothesen, als sich überhaupt Geologen damit beschäftigt haben. Es wäre unmöglich und wohl auch zwecklos, alle die auf den fraglichen Gegenstand bezüglichen Stellen geologischer Werke zu recapituliren und zu discutiren. Einige Hypothesen hat schon Fallou in seinem mehrerwähnten Aufsatz (Ueber den Löss, besonders in Bezug auf sein Vorkommen im Königreiche Sachsen, im N. Jahrb. 1867, 143—158) zu widerlegen versucht, und im Anschluss daran seine eigene Meinung ausgesprochen. Indess fehlen einige der bedeutendsten Hypothesen, während die eine der aufgeführten wohl kaum der Erwähnung werth gewesen wäre. Ich meine die Stelle: „Nach einer andern Meinung soll der Löss ein zersetzter Liasmergelschiefer sein, der häufig Kugeln und Nieren von verhärtetem Mergel, calcinirte Land- und Süsswassermuscheln, sowie auch Ueberreste vorweltlicher Thiere, übrigens 66 % Thon, 16 % kohlensauren Kalk nnd 18 % glimmerhaltigen Quarzsand enthält. Er soll vorzugsweise im Rhein-, Maas- und untern Neckarthale vorkommen, und nicht nur einen vortrefflichen Boden liefern, sondern auch mit Vortheil zur Düngung benutzt werden können.“ Ich weiss leider nicht, wer diese in nichts begründete Ansicht geäussert haben soll; doch möchte ich, um das Erscheinen einer so überaus seltsamen Meinung begreiflich zu machen, die Vermuthung aussprechen, dass hier eine Confundirung mit dem in landwirhschaftlicher Beziehung verwandten Tschernosem Russlands vorliege, welches ebenso räthselhafte Gebilde Murchison —

und nicht ohne gute Gründe beizubringen — aus der Zerstörung und Verwitterung der schwarzen Juraschiefer hervorgegangen dachte. Und da der allerdings gänzlich vom russischen verschiedene schwarze Jura Deutschlands äquivalent dem Lias ist, so wäre die oben angedeutete Verwechselung begreiflich, wenn auch nur schwer zu entschuldigen. — Dies nur nebenbei, um zu zeigen, wie viel Unklarheit hier noch herrscht.

Ich will nun versuchen, einige derjenigen Lösstheorien, welche theils durch ihre innere Begründung, theils durch den Namen der Männer, welche sie aufstellten, theils durch die Anerkennung, die sie fanden, von besonderer Bedeutung sind — einige dieser Theorien will ich versuchen, hier in den Zusammenhange darzustellen, welche sie mit der zu erklärenden Erscheinung, wie mit dem Entwickelungsgange der Wissenschaft besitzen.

Der Löss scheint verhältnissmässig erst spät die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt zu haben. Er theilt dies Schicksal mit den übrigen Quartärbildungen, mit Ausnahme des erratischen Phänomens, welches schon frühzeitig Staunen erregte. Alle diese Gebilde sollten, der damals herrschenden Katastrophentheorie von Cuvier u. A. gemäss, das Produkt einer grossen Fluth sein, daher auch fast überall in derselben verworrenen Abwechselung von Sand, Lehm und Geschieben sich finden.

Da begegnete man im Rheinthale einem Gebilde, welches sich petrographisch scharf von allen andern losen Erdarten unterschied; es besass einen beschränkten Verbreitungsbezirk, innerhalb desselben aber fand es sich überall und in grosser Mächtigkeit. Es musste also nach damaliger Auffassung selbstverständlich in einem abgeschlossenen, das Rheingau erfüllenden See abgelagert sein, einem See, der sich in die Thäler des Neckars und Mains hinauf erstreckte, wo sich ebenfalls Löss fand, überall in derselben Beschaffenheit, hoch über dem Flusse lagernd, mehre hundert Fuss über denselben aufragend, daher wohl auch als diese Mächtigkeit erreichend bezeichnet! Das überall häufige Auftreten der Landconchylien neben dem fast vollständigen Mangel an Süsswasserbewohnern begründete keinen Einwurf. Denn einestheils hielt man mehrfach Succinea oblonga für Limnaeus, also für eine Süsswasser-

schnecke, anderntheils betrachtete man Petrefakten damals mehr ihrer vertikalen Verbreitung, als ihren Lebensbedingungen nach. — Der See sollte bei Bingen sein nördliches Ende erreicht haben, wo das Rheinthal die der Theorie erwünschte Enge bildete. Aber man fand, dass auch nördlich dieser Stelle, z. B. im Siebengebirge, ganz gleicher Löss zu finden sei, und man begann zu staunen. Denn hier fand sich keine passende Stelle, wo ein 600 Fuss hoher Damm den Lösssee absperren konnte.

Dies zwang Lyell 1834 zu dem Bekenntnisse, dass man doch zuletzt genöthigt sei, gewaltige Katastrophen, Hebungen und Senkungen anzunehmen. Doch, sei auch der Löss nicht sämmtlich zu einer Zeit und in einem Becken abgesetzt worden, immer deute seine Homogeneität und die Constanz seiner Charaktere auf Entstehung aus einer gemeinschaftlichen Quelle hin.

Aber kaum waren die Zweifel erhoben, als auch schon die Forschungen fortgesetzt wurden. Das Bekanntwerden der Lössablagerungen bei Basel und Schaffhausen machte einen Damm von 1200 Fuss nöthig, demnach die Seetheorie immer unwahrscheinlicher.

Doch schon 1836 trat Lyell mit einer neuen einfachen und klaren Theorie auf: Nachdem das Rheinthal nahezu seine jetzige Gestalt erlangt hatte, sank die Gegend allmählig, und wurde so den Ueberschwemmungen der Flüsse ausgesetzt und theilweise mit Flussschlamm mehre Hundert Fuss hoch erfüllt. Dann stieg das Land wieder langsam empor, und die Flüsse schnitten das Thal bis zu seiner jetzigen Tiefe ein, die Lössterrasse zurücklassend.

Obgleich diese Theorie einige der räthselhaftesten Seiten des Löss aufklärte, scheint sie doch auf dem Continent wenig Anerkennung gefunden zu haben.

Man betonte hier vorzugsweise die Homogeneität, und da man die Unmöglichkeit der Seetheorie einsah, so dachte man sich, den Erinnerungen der Cuvier'schen Wissenschaftsepoche getreu, als Erzeugerin des Löss eine hoch ansteigende, aber vorübergehende Fluth. So wenigstens war die Ansicht, welche Al. Braun im Jahre 1842 auf der Naturforscherversammlung zu Mainz aussprach. Der amtliche

Bericht, welcher den Vortrag Braun's über die Molluskenfauna des Rheinthales etc. auf Seite 142—150 wiedergiebt, enthält keine Notiz von einer sich daran schliessenden Debatte. Es scheinen also wenigstens keine erheblichen Bedenken gegen diese Theorie geltend gemacht worden zu sein, so dass sie als die zu jener Zeit herrschend gewesene (in Deutschland) betrachtet werden kann.

In Bezug auf die Molluskenfauna wies Braun nach, dass „stellenweise eine grosse Zahl von Individuen vorkommen, aber auffallend wenige Species, fast ohne Ausnahme Landschnecken, und zwar durchgehends Arten, welche jetzt feuchte und kühle Gebirgsgegenden zu ihrem Aufenthalte vorziehen, und von denen mehre gegenwärtig in den Alpen bis zur Schneegrenze vorkommen, wogegen die Arten, welche jetzt die wärmern Hügel und Ebenen des Rheinthales bevölkern, sowie die Wasserschnecken der Ebene, im Löss insgesammt fehlen."

Dies würde allein genügt haben, die Quelle des Löss in den Alpen zu suchen. Ueberdies aber kam jetzt die Zeit, in welcher die aus dem erratischen Phänomen geschlossene frühere Vergletscherung der Schweiz mehr und mehr Vertheidiger fand und die Aufmerksamkeit aller Geologen auf sich lenkte. Die Entdeckung einer Eiszeit war so wunderbar, dass sie die seltsamsten Erklärungen und Folgerungen hervorrief, die zum Theil sich auch auf die Bildung des Löss bezogen.

So sollte eine plötzliche Erhebung der Alpen nicht allein deren Vergletscherung herbeigeführt, sondern auch Dämme zerrissen haben, welche grosse Seen absperrten, so dass deren Wässer herabstürzten und jene grosse Fluth bildeten, die Braun verlangte. Natürlich wurden von derselben die Schnecken der Berggegenden mit fortgerissen, und weiter unten in dem Schlamme abgelagert, welcher den Löss bilden sollte. — Mit Recht hat G. Bischof (chem. Geologie II, p, 1584) später, im Jahre 1855, darauf aufmerksam gemacht, dass die so geschaffene Wassermenge viel zu gering ist, um den geforderten Effekt hervorzubringen.

Schon früher wurde dies gefühlt, und es sprach z. B. Beudant die Vermuthung aus, dass eine plötzliche Schmel-

zung der Alpengletscher das nöthige Wasser geliefert haben möge. — Nach der zu einer solchen nöthigen Wärme scheint damals wenig gefragt worden zu sein.

Neben diesen Ideen, welche vom Standpunkte der heutigen Wissenschaft aus wenig beachtenswerth erscheinen möchten, muss noch einer andern gedacht werden, welche in der That Beachtung verdiente, und dieselbe auch gefunden hat. Es ist dies die Deutung des Löss als Gletscherschlamm. Selbstverständlich entsteht bei der Bewegung der Gletscher eine grosse Menge des feinsten Detritus, der die abfliessenden Wässer in hohem Grade trübt. Er sollte die colossalen Massen von Löss geliefert haben, welche das Rheinthal erfüllten. Unter den Trägern dieser Ansicht ist unter Andern Collomb zu nennen, auch Lyell hat sie als Ergänzung seiner Deltatheorie acceptirt, z. B. im „Alter des Menschengeschlechts 1864."

Es war demnach die ganze Richtung der Lössstudien eine andere geworden. Bis zum Anfang der 1840er Jahre hatte man hauptsächlich die Art der Ablagerung zu erklären gesucht; jetzt schien dies gänzlich in den Hintergrund gedrängt gegenüber der Frage nach der Abstammung des Materials. In der eben besprochenen Periode suchte man die Massenhaftigkeit zu erklären; 1855 lenkte wiederum G. Bischof die Blicke auf die chemische Beschaffenheit. Er veranlasste mehre Analysen, und unterschied scharf die Carbonate von dem in Säuren unlöslichen Theile. Dieser letzte entsprach der Zusammensetzung quarzhaltiger Thonschiefer, und G. Bischof liess sich dadurch zu dem Ausspruch verleiten (chem. Geologie II, p. 1584): „Diese Absätze sind daher hauptsächlich als Gemenge aus solchen zermalmten Thonschiefern und aus Carbonaten (kohlensaure Kalkerde und kohlensaure Magnesia) zu betrachten. Die Aehnlichkeit in der chemischen Zusammensetzung des Thonschiefers und des Glimmerschiefers macht es begreiflich, dass auch dieses Gestein das Material zur Bildung von Löss liefern kann." In Bezug auf die Carbonate weist Bischof nach, dass dieselben gegenwärtig sämmtlich im Bodensee abgelagert werden, und dass der Rhein bei Bonn keine Carbonate in Suspension enthält. Weiter heisst es p. 1585; „Woher der kohlensaure

Kalk im Löss auch immer rühren mag, er kann sich, wie alle ausgedehnten Absätze der Flüsse nur während einer sehr langen Periode und nur aus stagnirendem Wasser abgesetzt haben; denn der Löss findet sich nur da, wo sich das Rheinthal erweitert. Dieser kohlensaure Kalk kann nicht ein chemischer Niederschlag stagnirender Wässer sein; denn in diesem Falle würden die schwebenden Thontheile zuerst, und dann erst der aufgelöste kohlensaure Kalk niedergefallen sein. Der Löss ist aber ein inniges Gemeng aus diesen Substanzen." Bischof scheint hier an ein ähnliches Verhältniss zu denken, wie es so oft zwischen Thon, Gyps und Steinsalz stattfindet. Ein chemischer Niederschlag des Kalkes bleibt jedoch trotz dieses Einwandes noch möglich, wenn man mehre auf einander folgende Fluthen etc. annimmt, wie es ja z. B. Lyell thut, und wie wir es für die Ablagerung des Elblöss ebenfalls thun werden.

Hier und da wurde auf Grund der Bischof'schen Zweifel wohl die Ansicht laut, der kohlensaure Kalk sei erst später eingeführt oder wenigstens durch Infiltration vermehrt worden, eine Ansicht, die schon Fallou von seinem Standpunkte aus bekämpft, die aber noch dazu gar nichts erklärt, da sie die Frage offen lässt: woher denn der infiltrite Kalk stamme und welche Kraft seinem so gleichmässigen Absatz in allen, selbst den tiefsten Schichten des Löss zu bewirken vermochte?

Wir haben bisher nur von dem Rheinlöss gesprochen, und in der That wurde dieser stets als Typus betrachtet, während die andern Vorkommnisse erst spät und allmählig bekannt wurden. 1842 kannte Al. Braun den Löss aus dem Rhonethal, aus dem Gebiet der Garonne bei Toulouse und aus dem Donaugebiet. 1847 war letztes Vorkommen noch sehr wenig bekannt, während Braun auch über den Löss der Gegend von Krakau, Minoga und Bochnia eine Notiz mit Bezug auf die von Zeuschner darin entdeckten Cochylien veröffentlichte. Die fast völlige Uebereinstimmung der Lössfauna an so weit entlegenen Punkten musste überraschen und zu weitern Betrachtungen anregen.

1849 erschienen Cžižek's Erläuterungen zur geognostischen Karte der Umgebung Wiens, worin der dortige Löss genauer beschrieben wurde. Auch dieses Vorkommniss gab zu ähn-

lichen Vermuthungen Anlass; insbesondere wiederholten sich hier die Seetheorie und die Identificirung mit Gletscherschlamm.

In immer allgemeinerer Verbreitung wurde der Löss nachgewiesen; so an zahlreichen Punkten Ungarns durch die Arbeiten der k. k. geol. Reichsanstalt; in den Karpathen; endlich 1864 durch Kořistka in der hohen Tatra (Petermann's geogr. Mitth., Ergänzungsheft Nr. 12), hier bis zu 4—5000 Fuss Seehöhe ansteigend.

Wichtig waren die Notizen und Meinungen, welche Gümbel (Geogn. Beschr. d. bayerischen Alpengebirges und seines Vorlandes, Gotha 1861, p. 797) über den Löss der bayerischen Hochebene bekannt machte. Die von Gümbel hervorgehobenen petrographischen Charaktere habe ich schon oben erwähnt. In Bezug auf die Bildung des Löss betonte Gümbel den Mangel an Schichtung und das häufige Vorkommen von Landschnecken, fasste demnach den Löss als Produkt einer einzigen grossen Ueberschwemmung auf, und sprach sich schliesslich dahin aus: „Ihre (der Lössschicht) Beschaffenheit ist derart, als ob plötzlich einbrechende Fluthen von dem damaligen Festlande den aufgelockerten Vegetationsboden, die Krume sammt den Landschnecken, die auf den besonnten Hügeln lebten, abgeschwemmt und einem grossen Wasserbecken zugeführt hätten, auf dessen Boden dann bei eintretender Ruhe der Schlamm zum Niederschlage gelangte."

Ebenso fand man Löss in Thüringen, insbesondere in der „goldenen Aue" und in der Saalgegend, und 1855 wies ihn Fallou in Sachsen nach.

Wenn somit die bekannte Verbreitung des Lösses eine immer allgemeinere wurde, so waren leider die Kenntnisse vom Wesen und den Charaktereigenthümlichkeiten des Lösses weit weniger verbreitet. Die Menge und Verschiedenheit der Lösstheorien, und die Unzulänglichkeit einer jeden derselben, vor allem aber die damals ganz andere Richtung der Geologie mochten in der frühern Zeit das Interesse an dieser Bildung stark beeinträchtigt haben. Die Schwierigkeit resp. Unmöglichkeit, entfernt liegende Vorkommnisse zu parallelisiren, sowie die Existenz zahlreicher Provinzialnamen (welche für die ältern Formationen weit spärlicher vorhanden waren)

führten vor allem eine grosse Verwirrung in der Nomenculatur herbei.

Der Löss im Rheinthale hatte einen eigenthümlichen Habitus, der ihn innerhalb dieser Localität leicht wieder erkennen liess. Nach aussen hin durfte man sich nicht auf individuelle Urtheile verlassen, man musste ein durchgreifendes, unverkennbares Merkmal besitzen. Die Schnecken fehlten an vielen Punkten, sogar des Rheinthales, und wie hätte man auch dieselben als Leitfossilien betrachten können, da sie ja sämmtlich noch jetzt lebenden Arten angehörten? So kam man auf die petrographischen Charaktere, und unter diesen war es wieder nur der Kalkgehalt, der gewissermassen definirbar war. So wurde er das Hauptkriterium des Löss, dieser auch wohl Lössmergel genannt, und alle ähnlichen losen Gebilde der jüngsten Epoche bezeichnete man als Lehm; für diesen forderte man zugleich Plasticität neben der Eigenschaft, nicht mit Säuren aufzubrausen. Dieser Unterschied ist in den Lehr- und Handbüchern bis in die neueste Zeit festgehalten worden. — Man wendete dabei den Namen Lehm lediglich nach dem äussern Ansehen und obigen beiden Merkmalen an, ohne Rücksicht auf Lagerung; ohne Rücksicht darauf, ob er dem zusammenhängenden norddeutscken „Diluvium“ oder dem böhmischen Kessellande oder localen Bildungen gebirgiger Gegenden angehörte.

Noch Andere läugneten jeden Unterschied zwischen Löss und Lehm und sprachen gelegentlich von Löss oder Diluviallehm als Synonymen.

So traurig diese Verwirrung an sich war, musste sie doch hier erwähnt werden, weil sie zur Würdigung der von anderer Seite her auf Untersuchung des Quartärs gerichteten Bestrebungen nöthig ist.

In Norddeutschland war seit Klöden das Quartär sorgfältig erforscht worden, insbesondere durch Girard und v. Bennigsen-Förder. Letzter war es, der zwischen den bis dahin unterschiedenen zwei Hauptetagen des Lehmes und des darunter liegenden Sandes schon 1843 eine Süsswasserschicht nachwies. Er erkannte mit gewiss richtigem Scharfblick, dass hierdurch eine theoretisch wichtige Zwischenbildung bezeichnet würde, und er suchte nun dem einzelnen Vorkommnisse der Mark Brandenburg analoge aus andern Gegenden anzu-

reihen. In einem Aufsatze: „zur Niveaubestimmung der drei nordischen Diluvialmeere (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1857 p. 457 ff.) wird mit dieser Verallgemeinerung der Anfang gemacht. Der Mergel sei vom Lehm verschieden: 1. durch seine Lagerung, indem er im Liegenden des Lehmes vorkomme, 2. durch seinen Kalkgehalt, 3. durch seine Einflüsse von Kreide-Bryozoen und -Polythalamien. Alles was diese Merkmale besass, war dasselbe Gebilde. Da auch der Löss mehrfach diese Merkmale in sich zu vereinigen schien, gehörte er auch hierher, und die nicht marine Fauna des Lösses unterstützte v. Bennigsen-Förder in dieser Ansicht. Trotz des Gewichtes, welches auf das alleinige Vorkommen nicht mariner Schnecken gelegt wurde, ward merkwürdigerweise von einem Mergelmeere gesprochen, welches ein Niveau von 800 Fuss über dem jetzigen Meeresspiegel eingenommen haben sollte. Das „Sandmeer" sollte bis 1200 Fuss, das „Lehmmeer" bis 1300 Fuss gereicht haben. Auch der Löss von Basel wurde derselben Mergelbildung beigezählt, weil er ebenfalls Kreidepolythalamien führt. Näher hätte es wohl gelegen, letzte für localen Ursprungs, etwa aus der Schweiz stammend, anzusprechen. Der dortige Löss erreicht übrigens, wie schon erwähnt, weit über 800 Fuss Meereshöhe. — 1863 spricht v. Bennigsen-Förder in der Schrift „das nordeuropäische Schwemmland" auf S. 37 ebenfalls von einem Lehmmergelmeere, während auf S. 34 der Löss etc. unter der Rubrik: „Landgebilde der Lehmmergelformation; Süsswasser- und Alluvionsbildungen" gebracht worden ist. Dem Lehmmeere wird hier (p. 31) ein Niveau von gegen 2000 Fuss Meereshöhe zugeschrieben, und auf S. 33 heisst es gar, bei Aufzählung der Lehmvarietäten: „6. Lehm mit Bohnerzen, in den Klüften und Spalten des nordfranzösischen und süddeutschen, einst vom Lehmmeere bedeckten Juraplateaus, ist ebenfalls nur eine lössartige Lehmvarietät" u. s. w. Man sieht, wie v. Bennigsen-Förder lediglich auf Grund petrographischer Charaktere parallelisirte; was diese in gleicher Weise besass, musste von demselben Meere abgelagert sein.

Die Annahme einer marinen Entstehung des Löss, in einem Werke ausgesprochen, das die erste Zusammenstellung der verschiedenen Gebilde des nordeuropäischen, ins-

besondere des deutschen Quartärs enthielt, konnte nicht ohne Einfluss bleiben, namentlich localen Vorkommnissen gegenüber, bei deren Beurtheilung man von der durch v. Bennigsen-Förder geschaffenen Basis ausging.

In der Heimath der Mergelmeertheorie, der Mark Brandenburg, trat zwar Berendt als Gegner derselben auf (Die Diluvialablagerungen der Mark Brandenburg, Berlin 1863) indem er die weite Verbreitung der Süsswasserfauna nachwies, und sogar die Vermuthung aussprach, dass alle Quartärbildungen dieser Gegenden einem grossen Süsswasserbecken angehören möchten. Desto entschiedener machte sich Bennigsen's Einfluss aber in Sachsen bemerklich, wo dieser mit zuerst zu Lössstudien angeregt hatte.

Fallou (über den Löss, N. Jahrb. 1867, 143—158) ging von dem Gehalt an Kreidepolythalamien aus, hob hervor, dass aber trotzdem wegen des Mangels von Feuersteinen und des Vorkommens von Glimmerschuppen, sowie wegen des aus 9—10 % betragenden Kalkgehaltes der Löss nicht unmittelbar aus der Kreide hervorgegangen sein könne. Die Lössbildung begann vielmehr, als das Weltmeer 600 Fuss höher stand, und schloss, als dieses bis auf 300 Fuss gesunken war. Das Elbthal war demnach oberhalb Lommatsch eine weite Bucht, unterhalb dieses Punktes offenes Meer, aus dem nur wenige Holme hervorragten. In dieser Hügellandschaft setzte sich der kalkhaltige Fluss- und Meeresschlamm aus dem bei jedesmaliger Fluth aufgestauten Wasser ruhig ab, analog der Bildung des Marschlandes an der Nordseeküste. Dieser schlammige Boden belebte sich auch bald mit Algen und Wassermoosen, deren Gefaser sich mit Kalktuff überzog. (Bezieht sich, wie scheint, nicht auf die Lösskindel, sondern auf die Kalkröhrchen im Löss). In diesem Meeresschlamm finden sich hin und wieder auch Schnecken ein, doch seien dieselben keineswegs charakteristisch, da sie sich auch anderwärts in Sumpfmergeln finden. In Bezug auf Succinea oblonga findet sich die, allerdings gegenüber der vorstehenden Theorie sehr unvermittelte Bemerkung, dass diese Schnecke gegenwärtig nur noch in den Alpen in einer Höhe von 5000—7000 Fuss zu finden sein solle. So weit war, entgegen den Beobachtungen der Conchyliologen, die oben citirte Aeusserung Al.

Braun's allmählig verdreht und für die extreme Gletschertheorie ausgebeutet worden!

Die neueste Arbeit „über den Löss in Sachsen" rührt von Engelhardt her (Sitzungsber. d. Isis 1870, 136—141). Es ist eine sorgfältige Zusammenstellung zahlreicher von Engelhardt besuchter Lössvorkommnisse unter Angabe der Lagerungsverhältnisse und der Einschlüsse von Conchylien, Lösskindeln und Geschieben. Die Theorie ist nur mit wenig Worten berührt. Es wird zunächst hervorgehoben, dass der Löss unabhängig von dem unterlagernden Gestein ist, dass er meist auf Sand oder Kies lagert, abgesehen von Briessnitz keine Schichtung beobachten lässt, und dass die Conchylien als nicht vom Tage her eingeschwemmt, sondern als dem Löss eigenthümlich anerkannt werden müssen; ebenso dass die sich ziemlich zahlreich findenden Feuersteinstücken (die ich allerdings nur dann und wann beobachten konnte) den nordischen Ursprung des Löss beweisen. Auf dieser Grundlage wird dann weiter gesagt: „Das Materiel zu den Kies-, Sand- und Lössablagerungen hat jedenfalls Gletscherschutt, aus dem Norden stammend, geliefert, welcher allem Anscheine nach vom Diluvialmeere ergriffen, weiter geführt, gesondert und abgesetzt worden ist. Bis unmittelbar in unser Lössgebiet können die nordischen Gletscher der Glacialperiode unmöglich gereicht haben, da dafür auch nicht ein Moment spricht. Wohl aber müssen unsere Diluvialablagerungen als Gebilde, entstanden in der Nähe eines Meeres, angesehen werden, worauf die ganze Art ihrer Ablagerung hinweist." Es ist dies offenbar die v. Bennigsen'sche Ansicht, etwas verändert mit Berücksichtigung der Ansichten, welche Louis Agassiz in Bezug auf den Löss aussprach (N. Jahrb. 1867, 676—680), und welche die Ausfüllung des Rheinthales mit Gletscherschlamm und nachherige Denudation desselben durch den Rhein als ausgemacht hinstellen.

Es bleibt nun noch übrig, derjenigen Forscher zu gedenken, deren Schriften als gegenwärtig für die Theorie der Lössbildung massgebend zu betrachten sind. Es sind dies Schriften von Sandberger und Suess, sowie diejenigen einiger englischen und französischen Geologen über das Quartär des Sommethales.

Die Reste menschlicher Industrie, welche an letztem Orte in Gemeinschaft mit Knochen vom Mammut, Rhinoceros und andern Säugethieren durch Boucher de Perthes aufgefunden worden waren, zogen, als Prestwich 1858 ihre Aechtheit bestätigt hatte, die Aufmerksamkeit wohl aller Naturforscher auf sich. Nachdem durch verschiedene Zeugen, welche Lyell (Alter des Menschengeschlechts, deutsch von Büchner 1864, 67) aufführt, genügend dargethan war, dass die fraglichen Kunstprodukte, unpolirte Feuersteinwerkzeuge, wirklich in dem Kies des Sommethales eingebettet sind, ging man an die Erforschung des geologischen Alters dieser Schicht, wobei auch die Bildungsweise des über dem Kies gelagerten Lösses mit berührt werden musste. Prestwich und Lyell folgerten, dass sich seit der Bildung der oberen Kieslager das Thal um 40 bis 50 Fuss englisch vertieft haben müsse. Der Kies enthält nur Flussgeschiebe, daneben Feuersteinwerkzeuge und Säugethierknochen sowie einzelne Schnecken; der darüber lagernde Schneckenführende Löss sei Ueberschwemmungsschlamm, woher es sich erkläre, dass er keine Steinwerkzeuge enthält. Alfred Tylor, in der schon oben citirten Arbeit über das Amiens-Geröll (N. Jahrb. 1869, 129—159) hob den continuirlichen Zusammenhang zwischen den obern und untern Partien hervor, und dachte sich Gerölle und Löss als von einem das ganze Thal erfüllenden Strom abgelagert. Ich habe bereits oben, in dem Abschnitt über die Kiesablagerungen des Elbthales, meine Bedenken gegen diese Ansicht ausgesprochen.

Alle bisherigen Lösstheorien, mit Ausnahme der Tylor'schen, so ausserordentlich verschieden sie unter sich waren, kamen darin überein, dass sie den Lössablagerungen eine früher grössere Ausdehnung zuschrieben, welche erst später durch Denudation beschränkt worden sei. Suess (über den Löss, Wien 1866. 8°. 16 S., einer mir leider nur im Auszuge zugänglich gewesenen Schrift) hat das hervorragende Verdienst, darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass der Löss ursprünglich in seiner jetzigen Ausdehnung abgelagert sein könne. Er sei von Flüssen da abgesetzt, wo dieselben in eine Weitung treten (ähnlich der nordamerikanischen Seenkette), und bilde demzufolge deutliche Aufschüttungskegel. [Schon früher kannte

man diesen Zusammenhang, mit der Thalform, meinte aber, dass in derartigen Weitungen der Löss vor Abschwemmung geschützt gewesen sei.] Der Löss sei hauptsächlich von Gletschern zerriebenes Material; das sporadische Vorkommen grösserer Blöcke deute auf Gleichzeitigkeit mit der Gletscherepoche; ebenso seine organischen Reste. Unter letztem dürften wohl die von Arctomys marmotta (Murmelthier) am massgebendsten gewesen sein. Er sei demnach auch in der Zeit entstanden, als die norddeutsche Ebene bis nach Troppau, Leipzig, Köln und Dünkirchen von offenem Eismeere bedeckt war. Demzufolge liessen sich in Mittel-Europa drei Hauptzonen: die des Hochgebirges, des Lösses und der nordischen Ebene unterscheiden. —

Endlich hat sich in neuester Zeit Sandberger mit der Lössfrage beschäftigt. Seine Arbeit führt den Titel „Einiges über den Löss“ p. 213—223 und liegt mir durch die Güte des Herrn Prof. Credner in einem Separatabdruck, ohne Ort und Jahr des Druckes, vor. Der Löss sei entschieden ein Absatz der Flüsse, durch während einer sehr langen Zeit wiederholte Fluthen entstanden, wo sich der Löss über weite Flächen ausbreiten konnte oder abgeschlossene, durch Vorsprünge geschützte Buchten antraf, oder wo sich durch zurückkehrende Strömungen Indifferenzpunkte im Flusse bildeten. Seit Ablagerung des Berglöss habe sich das Thal um 200 bis 250 Fuss vertieft. Eine Ablagerung durch wiederholte Fluthen werde durch die nicht selten beobachteten horizontalen Gerölllelagen bewiesen. Die Conchylien- und Säugethierfauna deute auf dic Glacialzeit, doch werde dadurch seine Abstammung von Gletscherschlamm keineswegs bewiesen. Der Löss finde sich immer in Thälern, welche in ihrem Oberlaufe Kalkstein enthalten; in den nur in Buntsandstein, oder in Gneiss und Granit verlaufenden Thälern fehle der Löss. An seiner Stelle fänden sich hier unfruchtbare Lehme, deren Leere an Versteinerungen dadurch erklärt wird, dass derartige Thäler eine nur ärmliche Conchylienfauna besässen, welche sich noch dazu durch Dünnschaligkeit auszeichne, so dass die wenigen etwa eingeschlossenen Schneckenschalen leicht zertrümmert werden. Diese letzte Bemerkung kann ich nicht bestätigen. Vielmehr leben in den Thälern

der rothen und wilden Weisseritz bei Tharandt und Rabenau ziemlich zahlreiche Mollusken, namentlich kleine Helices, obwohl dort grauer Gneiss die Unterlage bildet und diese Thäler oberhalb der Fundstellen nur in Gneiss, Granit und Porphyr verlaufen. Auch finde ich die Schalen der von mir im Weisseritzthale bei Rabenau gesammelten Schnecken keineswegs dünner als anderwärts. Dasselbe beobachtete ich an verschiedenen andern Punkten Sachsens, sowie im Harze. Das von Sandberger erwähnte Phänomen dürfte sich demnach weit einfacher darauf zurückführen lassen, dass in kalkfreien oder kalkarmen Schichten die Schneckenschalen durch Sickerwässer aufgelöst wurden.

Wir sind hiermit am Ende unsres historischen Ueberblicks angelangt; sollte die darin beobachtete kritisirende Haltung als zu anmassend erscheinen, so muss zu unserer Rechtfertigung gesagt werden, dass die Kritik lediglich der Sache galt, nicht den zum Theil ausgezeichneten Gelehrten, welche sie vertraten; und wenn wir heute versuchen können, dieselben zu widerlegen, so verdanken wir es, dies sei offen bekannt, hauptsächlich den von denselben Forschern gesammelten Thatsachen. Diese letzten sollen nun derart zusammengestellt werden, dass die von uns vertretene Theorie, welche im Wesentlichen mit derjenigen Sandberger's zusammenfällt, nicht nur als möglich, sondern als nothwendig in die Augen springt. Das ist ja, wie mich dünkt, der wesentliche Charakter der Theorie gegenüber der Hypothese. Manches wird freilich auch hier noch hypothetisch bleiben, aber es muss doch dasjenige festgestellt werden, was als unbedingt richtig jeder künftigen Theorie als Basis und Ausgangspunkt dienen muss.

Hier sind zunächst die Reste von Landschnecken anzuführen, welche in keinem typischen Löss fehlen, während Süsswasserschnecken nur äusserst selten, Brackwasser- oder Meeres-Thiere aber gar nicht vorkommen. Da nun der Löss wegen seiner sehr wechselnden Unterlage und aus andern Gründen kein an Ort und Stelle entstandenes Zersetzungsprodukt, sondern aus dem Wasser abgelagert ist, Landconchylien aber nur durch — irgend wie entstandene — Ueberschwem-

mungsfluthen in grösserer Anzahl dem Wasser zugeführt werden können, so folgt die Nothwendigkeit der letzten für die Lössbildung.

Die Conchylien finden sich lagenweise, und oft in Partien des Lösses, welche durch senkrechte Abstände von vielen Fussen getrennt sind; sie müssen daher den Raub verschiedener Fluthen vorstellen, welche durch so lange Zwischenräume getrennt waren, dass sich inzwischen wieder Landschnecken auf dem vorher überschwemmten Gebiete einfinden konnten. Dasselbe wird durch die enorme Menge der Lössconchylien wahrscheinlich gemacht, abgesehen von den schon oben angeführten Beweisen der Schichtung. Diese fraglichen Intervalle mussten demnach weit länger sein, als diejenigen, in welchen sich Ebbe und Fluth folgen (vergl. Fallou's Hypothese). Derartige Intervalle sind nur denkbar a) bei öfters wechselndem Auf- und Untertauchen des Landes; b) beim periodischen Wachsen des Wassers. — Für a) ist kein Analogon beobachtet, für b) aber unzählige. Das Meer wächst nur ausnahmsweise local so, dass es zeitweise weite Strecken überschwemmt (Springfluthen an der Nordseeküste, und in der Fundybai). Viel häufiger und allgemeiner bekannt sind die Ueberschwemmungen der Flüsse. Für die Thätigkeit der Flüsse liefert aber den Beweis: das Vorkommen von Geschieben im Löss, die von Punkten abstammen, welche von einem etwa vorhandenen Lössmeere landeinwärts liegen. Geinitz erkannte ein im Löss von Mockritz bei Dresden gefundenes Geschiebe als Granit mit Zinnerz; es stammte demnach entschieden aus dem Erzgebirge, also einem Gebiete, welches von keinem Quartärmeere bespült wurde. Zahlreiche andre Geschiebe legten ähnliche mehr oder minder unzweideutige Zeugnisse ab. Das von Engelhardt als Beweis nordischer Abstammung angeführte nicht seltene Vorkommen von Feuerstein (sogar Petrefakten in Flint sind mir aus dem Löss bekannt) kann nichts beweisen, da die nordischen Geschiebe hier eben sehr leicht „auf tertiärer Lagerstätte“ vorkommen können.

Die im Löss vorkommenden Schnecken sind demnach durch wiederholte Ueberschwemmungen von Flüssen in die Gewalt des Wassers und damit in den Löss gerathen. Dasselbe wird noch durch das

häufige Vorkommen amphibischer Mollusken (Succinea) bestätigt, welche in der Nähe von Süsswasser, nicht von Brackwasser, vorkommen.

Die Ablagerung des Löss geschah nun entweder

a) durch die Ueberschwemmung selbst, oder

b) im eigentlichen Flussbett, oder

c) in Seen oder Meeren.

Fasst man die Ablagerung der höchstgelegenen Partien eines Lössterritorium ins Auge, welche nach Sandberger 200 bis 250 Fuss über dem Flussbett liegen, in Sachsen 300 Fuss über der Elbe (Chausseehaus bei Kaitz), so ergiebt sich der Beweis grossartiger Erosionen, welche seit der Ablagerung dieser Gebilde stattgefunden haben müssen. In den Fällen a und b ist es nämlich, wie oben gezeigt, unmöglich, anzunehmen, dass fliessendes Wasser das ganze Thal erfüllte. Der Fluss muss sich also an der Stelle, wo sich der Löss so hoch findet, um über 200 Fuss eingeschnitten haben. Im Falle c dagegen würde der oder die See erheblich hoch über der Stelle gestanden haben, wo der Fluss jetzt in das Lössgebiet eintritt. Für Sachsen liegt diese Stelle unweit Pirna (in dem ½ Meile unterhalb dieser Stadt gelegenen Haidenau ist das äusserste sicher bekannte Lössvorkommen) in einer Meereshöhe von 340—350 Par. Fuss, der hypothetische Seespiegel in 620 Fuss. Die Mündung der Elbe in diesem See muss demnach ebenfalls in 620 Fuss Höhe gelegen haben. In Bezug auf ihren Ort sind 2 Unterfälle möglich:

α) Sie lag da, wo wir jetzt den ersten Löss treffen; dann muss die Elbe ihr Bett an dieser Stelle um 270 Fuss vertieft haben.

β) Sie lag weiter oberhalb, etwa an der Stelle, wo die Elbe jetzt 620 Fuss Höhe besitzt, was erst weit im Innern von Böhmen in der Gegend von Kollin und für die Moldau oberhalb Prag der Fall ist. Dann musste in dieser weiten Erstreckung der See mit Löss wenigstens theilweise erfüllt werden; dass wir jetzt keine Spur davon treffen, ist ein Zeichen, dass ein Elbsee nicht so weit gereicht haben kann. Sollte man dies aber trotzdem annehmen, so müsste man zugeben, dass dann die das Thal erfüllende Lössmasse durch den Fluss wieder vollständig hinweggewaschen worden sei.

Man mag sich daher die Ablagerung des Löss denken, wie man will unbedingt fest steht es, dass seit der Entstehung der höchsten Lösspartien wenigstens ein Theil des Elbthales um über 200 Fuss vertieft worden ist.

Das ist dasjenige, was ich für festgestellt betrachte; für das Folgende kann ich nur Wahrscheinlichkeitsgründe vorbringen, von denen ich indess hoffe, dass sie ebenfalls als stichhaltig angesehen werden.

Für die im eigentlichen Elbthale, zwischen Pirna und Meissen gelegene Lösspartie lassen sich nicht mehr als drei wesentlich verschiedene Ablagerungsarten denken. Welche derselben die richtige, lässt sich nur dann erkennen, wenn jede bis in ihre letzten Consequenzen verfolgt wird, da in der That jede dieser Theorien die meisten Verhältnisse zu erklären vermag.

a) Der Löss ist durch den Eintritt der Flüsse in Seen oder in das Meer zur Ablagerung gelangt (Süss, Gümbel). Dann mussten sich an den Flussmündungen die Schlammmassen zunächst ablagern, und zwar in Form einer Uferterrasse, welche sich sehr sanft unter das Wasser senkte, so dass das Thal bis Ende dieser Uferterrasse nahezu vollständig mit Löss erfüllt werden musste. Wollte man etwa annehmen, dass der Löss nur wie eine dünne Decke das Thal ausgekleidet habe, so würde dies nur bei einem sehr allmähligen Niederschweben der Theile möglich sein, wie es allerdings bei Mündungen von Flüssen in salzige Gewässer leicht möglich ist. (Man denke an den Amazonenstrom). Dann könnten aber die Schnecken nicht gleichzeitig niedergesunken sein, da sie, wenn noch das Thier enthaltend, weit schwerer, wenn leer, aber leichter sind als Wasser. — In beiden Fällen müsste der Löss an zahlreichen Punkten des rechten Elbufers abgelagert sein, an denen wir ihn jetzt nicht finden, und wo sich eine spätere vollständige Abwaschung in keiner Weise denken lässt. Weitere Einwände werden begründet durch die Lagerung des Löss auf Flussgeschieben. Ich habe oben nachgewiesen, dass der Kies des Dresdener Elbthales nicht in einem See abgelagert sein kann. Er ist vielmehr vom Flusse innerhalb seines sich vielfach verschiebenden und vertiefenden Lau-

fes während einer Hebungsperiode abgelagert, und zwar von einem Strome, dessen Mächtigkeit ein weit grösseres Ernährungsgebiet voraussetzt, als das sächsisch-böhmische Sandsteingebirge ist. Letzter muss dieses also durchbrochen und seine Wasser hauptsächlich aus Böhmen bezogen gehabt haben; dafür dass dies so ist, giebt das Vorkommen von Phonolith und Porcellanjaspis, welche beide nur aus Böhmen stammen können, den unumstösslichsten Beweis. Nach der Bildung des fraglichen Elbkieses existirte also eine offene Verbindung dieser Gegend mit dem böhmischen Kessellande. Dieser Kies ist nach der ersten Senkungsperiode abgelagert, da er mitunter nordische Geschiebe auf „tertiärer" Lagerstätte führt. Wäre er aber unmittelbar nach dieser, also vor der Ablagerung des Blocklehmes (und Decksandes Brandenburgs) abgelagert, so müssten durch die offene Elbpforte Spuren des nordischen Diluviums nach Böhmen gedrungen sein, was nicht der Fall ist. Dieser Kies ist also überhaupt nach der letzten, bis in unsre Gegenden fühlbaren Senkungsperiode entstanden, d. h. in derjenigen Periode, in welcher die norddeutsche Ebene aus dem Eismeere zum bis jetzt letzten Male untertauchte. — Ist dies richtig, so konnte sich über dem Kiese auch kein See oder Meerbusen bilden, welcher den Löss ablagerte. Die Seetheorie ist also für das Elbthal zwischen Pirna und Meissen auch aus diesem Grunde hinfällig. Für andre Orte mag diese Theorie ihre volle Berechtigung haben.

b) Der Löss ist von Flüssen während einer Senkungsperiode abgelagert (Lyell). Diese Theorie bedingt, dass das Thal vor dem Beginn der Lössbildung existirte. Analog dem Nilschlamm legte sich dann eine Lösslage über die andere, bis das Thal vollständig ausgefüllt war. Die obersten Partien des Löss sind nach dieser Theorie die zuletzt gebildeten. Es ist hier wiederum kein Zusammenhang mit der Entstehung der dem Löss fast überall unterlegenden Kiesschichten ersichtlich. Letzte müssen vielmehr vor dem Beginn der Lössbildung abgelagert worden sein. Nach dem bisher Gesagten macht dies folgende geologische Vorgänge nöthig: 1) Senkung; Eindringen des „Sandmeeres." Gänzliche oder theilweise Ausfüllung des Elbthales, (das Rheinthal würde sich genau ebenso verhalten), mit marinen Quartärbildungen.

2) Hebung; Auswaschung des Thales und Ablagerung des Kieses.

3)Senkung ; Ausfüllung des Thales mit Löss.

4) Fortsetzung der Senkung; Verbreitung des marinen Geschiebelehms resp. Decksandes und der erratischen Blöcke.

5) Hebung. Erneute Auswaschung des Elbthales im Löss.

So gut sich diese Perioden an einander anschliessen, machen sich doch dieselben zwei Bedenken dagegen geltend, welche schon gegen die Seetheorie aufgeführt werden mussten. Der Löss fehlt an den meisten Punkten des Elbthales auf der rechten Seite; und auch diese Theorie ist schwer vereinbar mit dem Mangel erratischer Geschiebe in Böhmen. Denn das Elbthal wurde ja durch den Löss nur bis zu 620 Fuss angefüllt, während die erratischen Geschiebe bis zu circa 1000 Fuss ansteigen.

c) Die letzte noch übrige Entstehungsart ist in der Hauptsache diejenige, welche Sandberger vertheidigt. Es ist diejenige, welche sich mir von Anfang an bei meinen Lössstudien aufgedrängt hat; zugleich aber erfordert dieselbe die geringste Menge von Voraussetzungen, und endlich ist sie die einzige, welche den überall beobachteten Zusammenhang zwischen Löss und Flusskies erklärt. Keinen stichhaltigen Grund habe ich gegen dieselbe auffinden können.

Dem Löss des Elbthales schreibe ich folgende Entstehungsweise zu:

Beim letzten Emportauchen traten diejenigen Erscheinungen ein, welche ich in dem Abschnitte über den Elbkies geschildert habe. Die Elbe floss anfangs hoch über ihrer jetzigen Lage, vertiefte ihr Bett allmählig, und erlitt gleichzeitig seitliche Verschiebungen, hauptsächlich durch einmündende Nebenflüsse. Sie wich dabei hauptsächlich nach rechts ab, theils der Vertheilung der Nebenflüsse wegen, theils weil sich auf der rechten Seite leicht zerstörbarer Sand vorfand. In demselben Masse, wie sie das rechte Ufer zerstörte, setzte sie am linken Kiesmassen ab, welche, da sich das Flussbett nur langsam vertiefte, eine nahezu horizontale Oberfläche besassen.

Hochfluthen fanden analog der Jetztzeit alljährlich statt, und sie waren sogar, wenn man das anders beschaffene Klima, namentlich den grössern Einfluss des Eises bedenkt, wahr-

scheinlich von weit grösseren Dimensionen als gegenwärtig. [Die seit langer Zeit höchste Fluth, die vom Jahre 1845, betrug 23 sächsische, d. h. circa 20 Pariser Fuss über dem mittlen Elbstand, der durch den 0-Punkt des Dresdner Elbpegels fixirt ist; in der sächsischen Schweiz steigt die Fluth bisweilen doppelt so hoch als in Dresden, wenn Eismassen den Abfluss hindern.] Bei diesen Hochfluthen wurden die Ufer weithin überfluthet, und dabei zahlreiche auf dem Lande und an den Uferpflanzen lebende Schnecken mit fortgerissen. Dass letztes noch jetzt geschieht, beweist Rossmässler, der den Schlamm von Flussüberschwemmungen den Schneckensammlern zur Beachtung empfiehlt (Ikonographie d. Land- u. Süssw. Mollusken. I. 1845. p. 10). In gleicher Weise hebt Redtenbacher das häufige Vorkommen von Käfern unter den Ueberschwemmungsprodukten hervor.

Der Absatz dieses Schneckenführenden Schlammes musste sich hauptsächlich auf das linke Ufer beschränken. Am rechten fand sich der leicht bewegliche Sand, am linken dagegen brach der weit steilere Abhang einer festen schwer zerstörbaren Kiesbank die Gewalt des Stromes. Dieser breitete sich über die fast horizontale Kiesfläche weithin aus, floss aber dort, eben seiner weiten Ausbreitung wegen, langsam und ruhig dahin. Hier nur konnte der von der Fluth getragene Schlamm zum Absatz gelangen.

In jedem Jahre wiederholten sich die Ueberschwemmungen, bald mehr, bald minder grossartig, und in jedem Jahre legten sich demnach neue Lössschichten auf die alten, bis diese durch eigenes Wachsthum wie durch die Einsenkung des Flussbettes der Wirkung des Wassers entzogen wurden.

Nimmt man der Einfachheit halber ungefähr gleiche Fluthen von der Höhe h an, setzt man die Dicke jeder einzelnen Schlammschicht, die also das Produkt eines Jahres ist, gleich a, die jährliche Vertiefung des Flussbettes gleich b, und nimmt man an, dass der Lössabsatz auf einer Kiesbank in dem Jahre beginnt, wo diese den mittlen Wasserstand erreicht, so ist die Mächtigkeit des Lösslagers = m gesetzt, $h = \left(1 + \frac{a}{b}\right) m$. Da in der Regel b gegen a sehr klein sein dürfte, so ist demnach h wenig grösser als m, was bei der im Elbthale beob-

achteten Mächtigkeit der Lössmassen kaum höhere Fluthen voraussetzen dürfte, als sie gegenwärtig bei der Elbe vorkommen.

Zwischen 0 und 80 Fuss Höhe über dem Elbnullpunkte sind in Dresden selbst keine Lössablagerungen zu finden. Oberhalb, und namentlich unterhalb Dresden finden sich aber in diesen Höhen mehrfache Lösslager, so unterhalb Briessnitz und an vielen andern Punkten bis unterhalb Meissen. Es dürfte dies vielleicht dem Thallöss der Rheingegend analog sein. Doch sind diese Lager mit den höher gelegenen continuirlich verbunden.

Der Absatz von Schneckenführendem Schlamm von den Lagerungsverhältnitsen des Lösses scheint mir hieraus als eine nothwendige Folge der Thalbildung hervorzugehen. Es ist nur noch zu beweisen, dass derartiger Schlamm auch petrographisch mit dem Löss identisch ist. Ich habe oben nachzuweisen versucht, dass alle die physikalischen Eigenthümlichkeiten des Löss ihren Grund in den Grössenverhältnissen der Körner haben, welche den Löss zusammensetzen. Das Volum der Mehrzahl dieser Körner schwankt zwischen ziemlich engen Grenzen; Grenzen, die nur von verhältnissmässig wenigen Körnern unter- und überschritten werden; und auch diese wenigen überschreiten nur selten die Grösse von 0,1 bis 02 mm. Genau dieses Verhältniss muss aber durch den ziemlich vollendeten Schlämmprocess erzielt werden, der sich in dem durch Thauwetter hoch angeschwollenen und stark getrübten Fluthen vollzieht.

Wir haben es daher nur noch mit der chemischen Beschaffenheit zu thun. Bischof meint, der Löss sei aus quarzhaltigem Thonschiefer oder aus Glimmerschiefer hervorgegangen. Gross (Karten u. Mitth. d. mittelrhein. geol. Vereins, Text zum 11. Blatt. 1846 u. N. Jahrb. 1868 102—103) suchte das Gestein, aus dem der Löss hervorgegangen sein könnte, in der von ihm untersuchten Sektion Mainz vergebens.

K. v. Hauer, der den Löss des Wiener Beckens analysirte, fand ein solches Gestein von gleicher Zusammensetzung in der Nähe: den Tegel. Aber sehr treffend sprach er diesen nicht als das Muttergestein des Löss, sondern als ein Produkt ähnlicher Processe an: „Fasst man den Effekt der Processe

(der Verwitterung und Auslaugung, der natürlichen Schlämmung etc.) ins Auge, durch welche derartige Ablagerungen gebildet werden, so kann es nicht Wunder nehmen, aus ungleichen Gesteinen ähnliche Produkte hervorgehen zu sehen. Das Endresultat derselben muss stets eine Trennung der schwerlöslichen Theile von den leichtlöslichen und eine Concentration der ersten sein.“ (Sitzungsber. d. Wiener Akad., math. naturw. Klasse, 1866, p. 155). Ich möchte noch hinzufügen, dass abgesehen von den chemischen Veränderungen, die etwa mittlerweile vor sich gehen, der Schlamm eines Flusses nahezu genau die mittle Zusammensetzung der Erdoberfläche des betreffenden Flussgebietes darstellen wird. Und dass diese wieder bei allen grösseren Flüssen nahezu gleich ist, kann ebensowenig überraschen, wie die merkwürdig constanten Resultate der Statistik.

Auch der verhältnissmässig hohe Gehalt von Carbonaten kann keine Skrupel veranlassen. Für den Kalk bieten sich als Quellen dar: Plänerkalk und Plänermergel; die etwa durch die früheren Diluvialfluthen herbeigeführten Bruchstücke von Kreide und Silurkalk; und endlich die Zersetzung von Kalksilikaten. Kohlensaure Magnesia fand sich zwar nicht in den Kreidestücken, aber wohl im Pläner, und ebenso konnte sie aus der Zersetzung von Silikaten hervorgehen. Die Hornblenden, Augite, Biotite etc. des alten grauen Gneises, der Grünsteine und Basalte lieferten jedenfalls nicht unerhebliche Mengen von Magnesia. Beispielsweise enthält der graue Gneiss, aus dem so viele Nebenflüsse der Elbe entspringen, nach Scheerer (Festschrift d. Bergakademie Freiberg 1866 170) 1,3 bis 2,2 Procent Magnesia neben 2,0 bis 4,6 Procent Kalkerde. Von diesen Gesteinen finden wir aber zahlreiche Bruchstücke im unterlagernden Kiese, zum Zeichen, dass sie, gleichviel durch welche Kräfte, einer mechanischen Zertrümmerung ausgesetzt gewesen sind, einer Zertrümmerung, die in der Regel durch die Bildung von Carbonaten vorbereitet wird. Wir finden im Löss selbst einzelne Geschiebe dieser Gesteine und vor allem überall Glimmerblättchen, welche die wenigstens theilweise Abstammung von altkrystallinischen Gesteinen bekunden. Dürfen wir uns noch über den Kalk- und Magnesiagehalt wundern?

Die Zusammensetzung des Löss ist überdies nahezu dieselbe, wie die des Rheinschlammes oberhalb des Bodensees, wie Bischof gezeigt hat; und dass die Carbonate weiter abwärts fehlen, hat seinen Grund in dem klärenden Einflusse des Bodensees. Die Wasser der Donau bei Wien enthalten sehr grosse Mengen von kohlensaurem Kalk und Magnesia (Bischof, l. c. II. 1588). Und ebenso lagert die Elbe bei Ueberschwemmungen bisweilen noch jetzt Schlamm ab, der dem Löss in allen Stücken ähnlich ist.

Die Art des Niederschlages der Carbonate dürfte in der Hauptsache eine chemische gewesen sein, was um so leichter begreiflich, als bei Ueberschwemmungen das Wasser nicht allein einen Theil seiner Kohlensäure verlieren und so Kalk absetzen musste, sondern als dasselbe auch einen grossen Theil des schon gebildeten Lösses durchdringen und in demselben beim späteren Austrocknen seinen sämmtlichen Kalk zurücklassen musste. So wurden die älteren Lösspartien immer mehr mit Carbonaten, insbesondere mit Kalk angereichert, während gleichzeitig durch die Eigenschaft des Lösses, im Wasser zu zerfallen, die Grenzen der einzelnen Absätze vollständig verwischt werden mussten. — Für eine chemische Ablagerung des Kalkes spricht dessen feine Vertheilung, das Vorkommen als Ueberzug der Körner von Quarz etc. Nur ein verhältnissmässig kleiner Theil des Kalkes ist in Lösskindeln, Kalkröhrchen, und „Kalktuffgebröckel" concentrirt.

Ich glaube mit obiger Erklärung alle Schwierigkeiten beseitigt zu haben, auf welche Bischof auf Grund des Kalkgehaltes aufmerksam machte.

Die zumeist gelbbraune Färbung des Löss wurde erst später hervorgebracht durch die Oxydation seitens circulirender Lufthaltiger Gewässer. Durch die verhältnissmässig lockere Beschaffenheit des Löss wurde die Bewegung dieser Sickerwässer erleichtert.*)

---

*) v. Bennigsen-Förder (l. c. 33) giebt als wahrscheinliche Ursache der grauen Färbung des nordischen Lehmes (in Skandinavien und Finnland) die nach ihrer Ablagerung erfolgte Senkung unter das Meer und eine dadurch bewirkte Reduction des Eisenoxyds an. Ich möchte darauf hinweisen, dass es weniger darauf ankommt, die Bildung von Eisen-

Es wird von einigen Seiten betont, dass die colossalen Massen von Löss auf sehr trübe Fluthen hinweisen, und dass demnach die erodirende Wirkung der Gletscher für die Lössbildung unentbehrlich sei. Zum Beweise, dass auch ohne die Thätigkeit von Gletschern die Wasser der Elbe die nöthigen Mengen von Schlamm enthalten, sei folgende Rechnung ausgeführt.

Nach Lohrmann's allerdings älterer Angabe (Berghaus, Länder- und Völkerkunde II. 1837. 289) führt die Elbe bei mittlem Wasserstande in der Secunde 11,504 Kubikfuss sächsisch Wasser bei Dresden vorbei. Nach G. Bischof enthält das Wasser der Weichsel, welche wir als nicht aus Gletschergegenden kommend hier wählen, 5,81 schwebende Theile in 100,000 Wasser. (Fast alle andern Flüsse enthielten weit mehr, bis zu 500!) Nehmen wir dies als Maassstab für die Menge der schwebenden Theile an, so würden also, da der Löss ungefähr das spec. Gewicht 1,4 besitzt, in 100,000 Kubikfuss Wasser das Material zu 4,15 Kubikfuss Löss enthalten sein. Die Elbe führt demnach in der Sekunde 0,4774 Kubikfuss Löss bei Dresden vorbei. Die hieraus sich berechnende jährliche Menge würde auf eine Fläche von 5 Quadratmeilen (so viel beträgt höchstens die Ausdehnung des Lössgebietes in Sachsen) eine Schicht von 0,003 Fuss Dicke bilden. Es würde also unter den gemachten, übertrieben mässigen Voraussetzungen der in Zeit von 10,000 Jahren herbeigeführte Schlamm genügen, um eine Lössdecke von 5 □ Meilen Oberfläche und 30 Fuss Dicke zu bilden, welche letzte Zahl die mittle Mächtigkeit schon sehr beträchtlich übersteigt. Es genügt also die Zeit von verhältnissmässig wenigen Jahrtausenden, wie sie auf alle Fälle für die Lössbildung zugestanden werden muss, vollständig, um das nöthige Material ohne Mitwirkung von Gletschern zu bilden und herbeizuschaffen.

Man kann demnach aus der Menge des Löss kein Argu-

---

oxydul zu erklären, denn diese kann recht wohl durch die Fäulniss beigemengter organischer Substanzen kurz nach der Ablagerung entstanden sein, als vielmehr die Erhaltung des Eisenoxyduls während einer so langen Zeit begreiflich zu machen. Dieses aber findet, wie mir scheint, seine einfachste Erklärung in einer durch die Feinkörnigkeit des Thons wesentlich erschwerten Circulation der Gewässer.

ment für eine früher weitere Verbreitung des Gletschers ableiten. Eher würde das der Fall sein, wenn im übrigen Lyell's Deltatheorie oder irgend eine andere Theorie acceptirt würde, welche eine vollständige Ausfüllung des Thales mit Löss voraussetzt.

In Sachsen kennt man bis jetzt keine Spuren vorweltlicher Gletscher. Der einzige Ort, der in Bezug darauf allenfalls in Frage kommen könnte, ist die sogenannte „Hohburger Schweiz" nördlich von Wurzen bei Leipzig, wo Naumann schon vor längerer Zeit deutliche Felsenschliffe nachwies. Man hielt diese längere Zeit für Spuren ehemaliger Gletscher; mit Rücksicht auf die Oberflächenverhältnisse dieser Gegend (eine Anzahl unbedeutender, völlig isolirter Porphyrkegel aus der norddeutschen Ebene emporsteigend) muss man aber die genannten Schliffe wohl schwimmenden Eismassen zuschreiben, welche ja in ganz gleicher Weise wie die Gletscher den Untergrund poliren können (A. Heim, im N. Jahrb. 1870. 608 und Naumann daselbst 988). —

Wir haben somit keinen Grund, für die Bildung des sächsischen Lösses eine Mitwirkung von Gletschern anzunehmen. Für den Löss des Rhein- und Donauthales ist eine solche natürlich keineswegs ausgeschlossen, vielmehr bei der für die Alpen nachgewiesenen frühern grossen Verbreitung der Gletscher im höchsten Grade wahrscheinlich. Es sollte hier nur gezeigt werden, dass sie für die Lössbildung überhaupt nicht nothwendig ist. —

Verlassen wir jetzt das Lössgebiet zwischen Pirna-Dresden-Meissen, und wenden wir uns zu dem, welches sich zwischen Meissen-Lommatsch-Mügeln befindet, so wird man des Zusammenhanges wegen, den es mit dem vorigen besitzt, demselben eine ähnliche Entstehung zuschreiben müssen. Es machen sich jedoch einige Modifikationen nothwendig. Der Löss liegt hier nicht auf Flusskies, sondern auf marinem Sand und Kies. Wollten wir ihn trotzdem als lediglich durch Ueberschwemmungen abgelagert denken, so bleibt sein Aufhören nach Norden hin unbegreiflich. Obgleich in der Grenzgegend gute Aufschlüsse fehlen, wenigstens von mir nicht beobachtet werden konnten, ist doch in einiger Entfernung ein feiner kalkfreier Sand zu finden, der keinerlei Hervorragung bildet,

also die Verbreitung von Ueberschwemmungsschlamm nach Norden nicht hindern konnte. Endlich lassen die Höhenverhältnisse schliessen, dass zu der Zeit, als der Fluss bei Dresden 200 bis 250 Fuss höher stand denn jetzt, hier ungefähr die Grenze des Meeres gewesen sein muss.

Dies Alles giebt mir die Ueberzeugung, dass dieser Löss an der Mündung der Elbe in das jüngste Diluvialmeer abgelagert wurde. Letztes breitete den durch die Flüsse herbeigeführten Schlamm nebst den durch die oberhalb stattfindenden Ueberschwemmungen fortgerissenen Schnekken an seinen Ufern in ähnlicher Weise aus, wie jetzt die Nordsee den durch Flüsse wie durch eigene Thätigkeit gewonnenen Schlamm in den Marschen absetzt. Es fand jedoch der Unterschied statt, dass das Land hier nicht im Sinken, sondern im Aufsteigen begriffen war. Dadurch wurde das Marschland allmählig trocken gelegt, während anderes in immer tieferen Niveaus gebildet wurde.

Diese Absätze entstanden nicht allein während der Zeit der Flussüberschwemmungen, sondern in geringerem Grade auch während der übrigen Jahreszeiten, wo demnach wenige oder gar keine Landschnecken in den Schlamm gerathen konnten. Daher ist dieses Lössgebiet auch um so ärmer an solchen, je weiter man sich von der einstigen Mündung der Elbe bei Meissen entfernt. Dass übrigens die Schnecken zumeist nicht weit von der Stelle gelebt haben, wo wir jetzt ihre Schalen finden, wird wahrscheinlich gemacht durch die Wahrnehmung, dass die Arten der Schnecken nach den Fundorten sehr wechseln. Als extrem sei in dieser Beziehung erwähnt, dass ich unweit Priesa bei Meissen, wo Schnekenschalen sehr häufig vorkommen, an einer Stelle Helix hispida ziemlich ebenso häufig fand als Succinea oblonga, während kaum 100 Schritt davon fast nur die letzte Schnecke vorkam. Dies, wie das Vorkommen von lagenweise vertheilten concretionären Lösskindeln auch in diesem Gebiete beweist, dass hier die Lössablagerung sich fortsetzte, auch als das Meer nicht mehr directen Antheil nehmen konnte. Es mag sich demnach ein Delta gebildet haben, dessen westliche Arme später verschlemmten.

Wenn der Löss auf diese Weise abgelagert wurde, warum

bildet er dann nur einen schmalen, von der Elbe aus zungenförmig nach Westen verlaufenden Streifen, und breitet sich nicht vielmehr auch nach Osten zu in gleicher Weise aus? Zur Lösung dieser Frage ist man versucht, eine wenn auch schwache, nach Westen gerichtete Küstenströmung anzunehmen. Derartige Strömungen begünstigen zugleich die Deltabildung und überhaupt die Schlammablagerung an der Küste, „weil sie die austretenden Sedimente der Flüsse gegen das Land drängen, und ihre Verschleppung auf das hohe Meer verhindern" (Peschel, neue Probleme der vergleichenden Erdkunde 1870 p. 128).

Eine derartige Strömung ist aber sehr wohl möglich; unser Meer ist noch dasselbe, welches die erratischen Blöcke nach S. und SW. verbreitete. Vielleicht setzte es diese Thätigkeit sogar noch zur Zeit der Lössbildung fort; auf alle Fälle aber ist eine Fortexistenz der NO.-SW. Strömung recht gut denkbar. Diese müsste dann, an die Südküste des Meeres in Sachsen gelangt, nothwendig abgelenkt werden, und zwar dem offenen Meere zu, d. h nach West. Diese Strömung führte zugleich feinen Sand mit sich, und lagerte ihn dort ab, wo sich der verzögernde Einfluss der Küste zwar schon bemerklich machte, wo aber das Wasser doch noch zu stark bewegt war, um Löss abzusetzen.

Als das Meer bis auf ungefähr 500 Fuss gesunken war, hörte der Strom auf, für die Ablagerung des Löss thätig zu sein. Der bis dahin als Insel hervorragende Colmberg war mit dem Festlande verbunden und bildete eine westlich von Mügeln vorspringende Halbinsel. Zwischen Oschatz und Strehla, also nördlich von unserm Lössgebiet, war eine Inselgruppe aufgetaucht; vor Allem aber sprang östlich von hier, in der Gegend von Königsbrück, das Land weit vor und lenkte die Strömung von der Küste ab. Die Verbreitung des Löss nach Westen hörte demnach auf. Die Elbe schob ihre schwebenden Theile auf der Oberfläche des salzigen Wassers weit hinaus, ohne dass sie irgendwo concentrirt worden wären. Gleichzeitig aber vertiefte sie weiter oberhalb ihr Bett und lagerte bei Ueberschwemmungen neuen Löss ab.

Hiermit ist das, was ich über die Ablagerung des Löss selbst zu sagen habe, beendet. Ueber die später erlittenen

Veränderungen ist wenig zu bemerken. Durch circulirende Gewässer wurde 1) alles Eisenoxydul in Eisenoxydhydrat verwandelt, wie schon oben erwähnt, 2) ein Theil der Carbonate hinweggeführt. Dies geschieht zumeist dadurch, dass von Tage her eindringende Wasser den oberen scharf begrenzten Partien ihre Carbonate entreissen, wodurch die Fallou'sche Angabe hervorgerufen wurde, das der Löss von kalkfreiem Lehm bedeckt werde. Diese Lehmdecke ist in dem weiten Lommatscher Gebiet nicht beobachtet, wo sie sich doch gerade zuerst hätte absetzen müssen, wenn es ein besonderes, marines Gebilde wäre. Sie findet sich vielmehr in charakteristischer Weise besonders im eigentlichen Elbthal, namentlich unmittelbar bei Dresden. Der Grund hiervon findet sich leicht in der geringen Mächtigkeit und in der geneigten Lage, in welcher der Löss an letztem Orte vorkommt, so dass die Circulation und damit die lösende Kraft der Gewässer eine viel stärkere war. Bischof berichtet noch von einem Punkte bei Bonn, in welchem eine kalkfreie Schicht unter einer kalkführenden lag. Man darf dies wohl der Circulation des Grundwassers zuschreiben.

Dass der Geschiebelehm überhaupt nicht jünger ist als die von v. Bennigsen-Förder und Fallou angenommene Lössschicht, beweist deutlich eine Bemerkung von Laspeyres, (geol. Zeitschr. 1870 758 ff.) wonach in der Provinz Sachsen Löss über Geschiebelehm lagert. —

Ausserhalb Europa's finden sich dem Löss ähnliche Gebilde in Nordamerika, am Amazonenstrom (Agassiz), China (v. Richthofen) und vielleicht auch in Südafrika. Ihre Entstehung ist vielleicht zum Theil eine ähnliche, wie die, welche hier für das Elbthal wahrscheinlich wurde. Eine Generalhypothese, wie sie diesen Vorkommnissen gegenüber so oft zur Anwendung gebracht wird, ist in der Jetztzeit kaum berechtigt.

d) Entstehung der Lösskindel.

Bei weitem die meisten Forscher betrachten die genannten Gebilde ohne Weiteres als Concretionen in der fertig gebildeten Lössmasse. Ausserdem sind noch zwei Entstehungsarten a priori denkbar, nämlich die als Concretionen in dem

entstehenden Löss, und endlich die Entstehung vor dem Löss, d. h. durch Umwandlung von Geschieben.

Jede dieser Entstehungsarten hat etwas für sich, jede ist schon als wirklich vorkommend, zum Theil exclusiv, aufgestellt worden. Es darf auch hier nicht mehr bei Vermuthungen, nicht mehr bei individuellen Meinungen bleiben. Es müssen bestimmte Merkmale aufgesucht werden, welche für eine dieser drei Arten entscheiden.

Zunächst fragt es sich, ob Concretion oder verändertes Geschiebe? Letzte Meinung wird unter Anderen von Engelhardt vertreten, der oft veränderten Pläner oder Zechsteindolomit erkannt zu haben glaubte. Die Unwahrschein lichkeit, dass so complicirte Formen aus Geschieben entstehen sollten, kann nicht allein entscheiden, da die Kräfte hier ebenfalls sehr complicirt und schwierig zu übersehen sind: man denke an die hohlen Geschiebe und an die Geschiebe mit Eindrücken! Weit massgebender ist schon der Umstand, dass Geschiebe kieseliger Gesteine weit seltener im Löss vorkommen, als die Lösskindel, obwohl im Flussgebiet der Elbe, wie der meisten andern Flüsse, kieselige Gesteine ungleich massiger anstehen als kalkige. Dies lehrt, dass entschieden nicht alle Lösskindel veränderte Kalkgeschiebe sein können. Es wäre nun möglich, dass trotzdem einzelne Lösskindel so gebildet seien.

Um dies zu entscheiden, giebt es ein höchst einfaches Mittel. Man entferne durch verdünnte Salzsäure die Carbonate. Ist das betreffende Lösskindel eine Concretion, so wird der Rückstand identisch sein mit dem unlösslichen Theile des Löss; ist er es nicht, so kann man mit hoher Wahrscheinlichkeit schliessen, dass man ein verändertes Geschiebe vor sich hat.

Engelhardt giebt an, dass er namentlich in der Zechsteingegend, also zwischen Lommatsch und Mügeln, viel Lösskindel von derartiger Entstehung getroffen habe. In der That findet man hier, wie anderwärts, vielfach Lösskindel, welche auf der Bruchfläche Aehnlichkeit mit unserm Zechsteindolomit besitzen. Bei ihrer Auflösung zerfallen sie aber zu einer Lössähnlichen Masse, durch die mineralogische Beschaffenheit der Körner wie durch deren Grösse, die ich mehrfach durch Messung fixirte, aufs Genaueste mit dem Löss übereinstimmend.

Weder die schwarzen Körner, noch die Glimmerblättchen fehlten; ein Lösskindel von Hohenwussen zeigte auch die bei der Beschreibung des Löss erwähnten grünen Körner. Ebenso wurde ein Lösskindel vom Felsenkeller im Plauenschen Grunde, welches in seinem Bruch lebhaft an Pläner erinnerte, aufgelöst; es erwies sich jedoch ebenfalls als aus Lössmasse gebildet. —

Damit jedoch kein Zweifel entstehen könne, behandelte ich Bruchstücke der in Frage kommenden Kalkgesteine in gleicher Weise. Typischer Pläner (mittler Pläner nach Geinitz) von Briessnitz bei Dresden gab nur wenig Kalk ab und behielt seinen festen Zusammenhang als graue Masse. Plänerkalk von Strehlen bei Dresden zerfiel zu grauem Schlamm, welcher enthielt: sehr feine Quarzkörnchen, weit kleiner als die im Löss; daneben ziemlich häufig schön grün durchscheinende Körner, durch grössere Dimensionen ausgezeichnet; ganz vereinzelte gelbe Körner von Eisenoxydhydrat; aber keine undurchsichtig schwarzen Körner. Dolomitischer Zechstein endlich, von Paschkowitz bei Mügeln stammend, hinterliess wenig Rückstand, bestehend aus Körnern bis zu 0,01 mm., viele weit kleiner, nur wenige grösser; schwarze Körner und Glimmer fehlten. Der Rückstand dieser Gesteine ist also auf keinen Fall mit dem des Löss zu verwechseln.

Als Concretionen ergaben sich beispielsweise Lösskindel von folgenden Orten. a) Elb- und Weisseritzthal: am Tunnel und bei der Neuen Mühle am Plauenschen Grunde; bei Briessnitz (richtiger Kemnitz). — b) Meissen-Lommatscher Gebiet: Priesa, Meissa, Niederjahna, Oberjahna. — c) Mügeln-Lommatscher Gebiet: Nieder Lützschera und Hohenwussen.

Obwohl ich kein Lösskindel fand, welche aus Pläner- oder Zechsteingeschieben entstanden waren, soll doch dieser Weg der Bildung keineswegs bestritten werden. So fand ich bei Naumburg in einer Lössgrube neben Säugethierknochen (vergl. über diese meine Notiz in Sitzungsber. d. Isis 1871, S. 148—150) Lösskindeln ziemlich ähnliche Gebilde, welche sich entschieden als veränderte Muschelkalkgeschiebe erwiesen. Der Muschelkalk zwischen Naumburg und Kösen hinterlässt bei der Behandlung mit Salzsäure einen lössfarbigen Rückstand, in welchem nur sehr vereinzelte Körner von der Grösse derjenigen im Löss vorkommen. Die Hauptmasse be-

steht aus ausserordentlich kleinen, wasserklaren Körnchen von höchstens 0,003 mm., die sich zusammenballen; schwarze und grüne Körner fehlen vollständig. Genau dieselbe Beschreibung würde ich von dem Rückstande jener Lösskindel entwerfen müssen, so dass hier gar kein Zweifel obwalten kann.

Endlich sind noch die von mir am Schiesshause bei Lommatsch gefundenen Lösskindel jedenfalls aus Geschieben entstanden. Dieselben färben kreideartig ab und geben beim Auflösen sehr wenig Rückstand, welcher aus wasserklaren, daneben sehr vereinzelten gelben, weissen und schwarzen Körnern besteht, die weit kleiner als diejenigen im Löss sind und nur ausnahmsweise 0,01 mm. übersteigen. Aus Löss können sie nicht entstanden sein, ebensowenig aus Pläner oder Zechstein; wahrscheinlich vielmehr aus einem kreideartigen Gestein, zumal ich, wie oben erwähnt, in dem den Löss unterlagernden Kies ein Geschiebe von weisser Kreide fand. Eigentliche weisse Kreide giebt indess, wie mir Stücke von Rügen und Moën zeigten, fast keinen Rückstand. Die fraglichen Lösskindel dürften somit etwa aus Geschieben der untersten, mergelartigen Kreideschichten gebildet sein.

Für die ächten Concretionen bleiben immer noch sehr verschiedene Wege offen. Karl v. Hauer zweifelt nicht daran, dass die Lösskindel erst nach der Ablagerung des Lösses durch moleculare Anziehung u. s. f. entstanden sind. Blum (über die Concretionen genannten begleitenden Bestandmassen mancher Gesteine, N. Jahrb. 1868. S. 298—308) sagt daselbst S. 302: Sie entstehen „noch täglich durch die Nahrungsprocesse der Bäume und Pflanzen, die auf ihm wachsen, indem durch denselben der durch Kohlensäure und Wasser zu doppelt kohlensaurem Kalke aufgelöste Kalk dieses Gesteines angezogen und durch Entziehung eines Theiles der Kohlensäure niedergeschlagen wird, sich um die zarten Wurzelfasern anlegt und sich nach und nach in grösserer und geringerer Menge in den verschiedensten Formen und Lösskindchen ansammelt. Da wo der Löss gewonnen wird kann man in den hierdurch entstandenen Höhlungen sehr häufig diese Concretionen an den Wurzeln der in der Nähe stehenden Bäume wurzeln sehen." Gegen diese Meinung habe ich anzuführen, dass die Pflanze in ihren Wurzeln keinen Kohlenstoff assimilirt. Die Wurzeln hau-

chen vielmehr sogar kleine Mengen von Kohlensäure aus, und vermögen durch den sauren Saft, der die Wurzelhaare durchtränkt, sogar den kohlensauren Kalk aufzulösen (Sachs, Lehrbuch d. Botanik, 1870. S. 590). — Engelhardt citirt eine Meinung, wonach „Pflanzentheile verrottet seien, Quellsäure nach sich gezogen und sich mit dem vorhandenen Stoffe zu festerer Substanz (Concretionen) verbunden hätten.“ Diese Entstehungsart erscheint mir an sich wohl möglich, doch besitzen die meisten Lösskindel den Kalk in krystallinischem Zustande, was eine allmählige Umsetzung desselben aus humussaurem Kalke unwahrscheinlich macht.

Die bei weitem meisten Concretionen scheinen mir indess dem Löss ursprünglich eigen zu sein. Dafür spricht Folgendes:

1) Sehr häufig bilden die Concretionen horizontale Lagen im Löss. Besonders schön ist dies zu sehen bei Briessnitz unweit Dresden und in Oberjahna bei Meissen. Die Annahme einer secundären Entstehung bietet hierfür keine Erklärung.

2) Sehr viele Geologen (z. B. v. Dechen, Naumann, Sandberger, Zirkel) sprechen von dem zerklüfteten Innern der Lösskindel. Ich selbst habe diese Erscheinung bei jeder von mir zerschlagenen Lössmergelconcretion bemerkt. Nicht selten ist die Masse compakt, bis auf wenige, vom Centrum nach der Peripherie verlaufende, dieselben aber nicht erreichende Sprünge. Dies beweist, dass diese Sprünge durch Contraktion entstanden, dass demnach die gesammte Masse des Lösskindels ungefähr gleichzeitig gebildet wurde und sich zu irgend einer Zeit in einem breiartigen Zustande befand. Auch dies ist bei einer spätern Entstehung der Lösskindel kaum begreiflich.

3) Endlich finden sich nicht allein innerhalb der Lösskindel kapillare Röhren, sondern Cylinderchen mit kapillarer Durchbohrung ragen auch nicht selten über die Oberfläche hervor, wobei die Axe derselben theils senkrecht, theils parallel zur Oberfläche sich befindet. Diese Erscheinung kann man an den bei weitem meisten concretionären Lösskindel beobachten.

Durch eine Concretion innerhalb der fertigen Lössmasse lässt sich all' das kaum erklären. Sehr einfach gestaltet sich jedoch die Theorie, wenn man eine mit dem Löss gleichzeitige Entstehung annimmt. Von den oft wiederkehrenden Ueber-

schwemmungen blieben gewiss nicht selten kleine, flache Wasserbecken zurück, welche einige Monate lang Wasser führten, dann vertrockneten. Hier mussten sich in dem trüben Wasser bald Algen einfinden. Durch ihren Vegetationsprocess consumirten sie Kohlensäure und brachten dadurch den Kalk zum Niederschlag, indem natürlich das Wasser von dem im Löss überflüssig vorhandenen Kalk vollständig gesättigt war. Der Kalk schlug sich an der Peripherie der Algenwatte z. Th. auch in ihrem Innern, nieder, und fesselte hier einen Theil des das Wasser trübenden Schlammes. Indess grünten die Algenfäden an ihrem Ende unbehindert weiter und ragten so über den schliesslich gebildeten Kalkschlammklumpen hervor. Als der Tümpel mehr und mehr eintrocknete, wurde eine weitere Menge von Kalk niedergeschlagen, die sich nach bekannten Gesetzen mit Vorliebe an die schon vorhandene Kalkmasse ansetzte. Ein Wachsthum durch gleiche Kräfte (den molecularen Wirkungen v. Hauer's) mag vielleicht noch nach der Verfestigung des Löss stattgehabt haben. Die Formen dieser Concretionen mussten ebenso wechselnd und wunderbar gestaltet sein, wie diejenigen der Algenwatten selbst, denen sie in der That sehr ähnlich sind. Die Algen verwesten und je nachdem der kalkige Schlamm in das Innere der Watten eingedrungen war oder diese nur umlagerte, bildeten sich grössere Hohlräume oder nicht. Doch selbst im letzten Falle entstanden beim Eintrocknen die oben erwähnten Risse. Derartige Concretionen mussten selbstverständlich horizontale Lagen bilden, die später wieder von neuem Flussschlamm verschüttet wurden.

Dass wirklich Fadenalgen in dem Lössschlamm vegetirten, beweisen recht deutlich die kleinen, oft verästelten Kalkröhrchen, welche sich so häufig im Löss finden. Ich fand sie beispielsweise im Löss von Reisewitz bei Plauen und Wölfnitz bei Dresden, Priesa und Oberjahna bei Meissen und vielen andern Orten, sowie ausserhalb Sachsens bei Trotha nördlich von Halle. — Bei Priesa fand ich sogar ein Mittelglied zwischen diesen Gebilden und den Lösskindeln, nämlich eine verzweigte Röhre, welche in der Mitte mit einem Lössklumpen von grösserem Kalkgehalt knotenartig umgeben war.

Wenden wir uns nun zur dritten Möglichkeit zur Bildung von Concretionen innerhalb der schon fest gewordenen Löss-

masse, so wird diese einfach überall da stattfinden, wo aus dem mit Kalk gesättigten Sickerwasser Kohlensäure entweichen kann. Da die Kohlensäure innerhalb des Lösses auf keine bekannte Weise consumirt wird, so ist ein Entweichen der Kohlensäure durch Hohlräume, welche mit der Atmosphäre communiciren, der einzige Weg, auf dem Kalkcarbonat niedergeschlagen wird. Derartige Hohlräume entstehen z. B. durch die Wurzeln der Bäume, welche bei dem im Sommer erfolgenden Austrocknen der Lössmasse von dieser durch, wenn auch feine, Spalten getrennt werden, so dass es auf diese Weise allerdings den Anschein gewinnen kann, als hingen Kalkconcretionen an den Wurzeln, oder als seien diese damit überzogen. Eine solche Erscheinung scheint Engelhardt bei Wahnitz und Meissen beobachtet zu haben.

Noch eine äusserst curiose Bildungsweise verwandter Art muss ich hier erwähnen, die einigen bei Priesa unweit Meissen gefundenen Lösskindeln zukommt. Man findet hier oft halb aus dem Löss hervorstehend, oft aber auch tief im Innern desselben kleine, etwa $^1/_2$ Zoll lange tonnenförmige Hohlräume, umgeben mit einer papierartigen Hülle, um welche herum der Löss fester als sonst, oft sogar sehr consistent ist. Derartige Gebilde fand ich noch an mehren andern Orten im Löss, z. B. zwischen Lommatsch und Kurschütz an der Strasse und bei Nieder-Lützschera, sowie ausserhalb des Königreichs Sachsen bei Zeitz. Diese Gebilde rühren von Insekten her, wahrscheinlich von einer Wespenart. Sie sind stets von harter Hülle umgeben, auch wenn sie im Innern des Löss sich befinden. Ihrer Entstehung gemäss, müssen sie in diesem Falle mit der Aussenwelt durch einen, wenn auch feinen, Kanal verbunden sein. Sie stehen meist einzeln, bisweilen aber auch zu mehren nahe beisammen, und diese fand ich bei Priesa mehrfach zu einem schon leidlich consistenten Ganzen zusammengebacken, nur die Tönnchen selbst waren noch leer. In dieser kann sehr leicht durch die Sickerwässer fester, kalkreicher Löss abgesetzt und das Ganze mit Hülfe des nach Aussen mündenden, die Kohlensäure verdunstenden Kanals, mit einer ebensolchen Hülle umgeben werden. Ich besitze ein sehr festes Lösskindel von Priesa, von rundlicher, knolliger Gestalt, auf dessen Ober-

fläche sich ein Paar rundliche Erhöhungen finden, genau als ob sie von jenen Tönnchen herrührten; beim Zerschlagen zeigte sich ein Cylinder, wenig grösser als die fraglichen Tönnchen, von einer solchen Erhöhung zur entgegengesetzten laufend, mit einem Hohlraum umgeben. Es ist kaum zu bezweifeln, dass hier ein zoogenes Gebilde vorlag.

Es kommen sonach alle drei Hauptarten der Lösskindelbildung vor. Die bei weitem meisten sind jedoch Concretionen, und zwar dürften diese wieder zum grössten Theil als gleichzeitig mit dem Löss gebildet anzusehen sein.

Ich habe im Vorstehenden durchgängig die Bezeichnung Lösskindel gebraucht; und so lange man sich nicht von der concretionären Natur für den speciellen Fall überzeugt hat, halte ich diese, ebenso wie die Namen Lösspuppen, Lössmännchen u. s. w., allenfalls auch Mergelnieren, für passender, als das gewöhnlich synonym gebrauchte Wort Mergelconcretionen, welches eine im Voraus gefasste, sich nicht immer bestätigende theoretische Ansicht ausspricht.

6. *Locale Bildungen.*

a) Hierher gehört zunächst der Sumpfmergel von Cotta bei Dresden. Verfolgt man den von Dresden nach diesem Orte führenden Fussweg bis dicht an das Dorf, und wendet sich dann nach rechts entlang einer Gartenmauer, so gelangt man nach sehr kurzer Zeit in eine wenige Fuss tiefe Grube, in welcher man unter geeigneten Umständen eine reiche Molluskenfauna findet. Dieselbe besteht vorzugsweise aus Bewohnern des stagnirenden Wassers, insbesondere Planorbis, doch finden sich auch Helices und andere Landbewohner. Die Schnecken kommen hier in einem mergeligen Sande von ziemlich gleichmässigem Korn vor, der von keiner andern Schicht als von Ackererde bedeckt wird. Sie ist demnach ziemlich jung, wahrscheinlich erst in historischer Zeit gebildet. Doch erinnert die Fauna noch entfernt an die des Löss, namentlich durch das nicht seltene Vorkommen von Succinea oblonga. Dies verleitete u. A. v. Gutbier diese Ablagerung für Löss anzusprechen (die Sandformen der

Dresdener Haide, 1865, S. 38); eine Auffassung, die sich weder mit der petrographischen Beschaffenheit, noch mit der Sumpffauna, weder mit der geognostischen Lage, noch mit der beschränkten Verbreitung dieses Gebildes vereinigen lässt.

Kehrt man auf den oben erwähnten Fussweg zurück und verfolgt man ihn durch das Dorf quer hindurch, so gelangt man zu zwei anderweitigen Mergelgruben, die den Sammlern Dresdens bisher noch nicht bekannt waren und die ich daher als „neue Gruben" bezeichnen will. Der Mergel ist hier 5 Fuss mächtig aufgeschlossen und total verschieden von dem oben erwähnten. Er ist consistent, im trockenen Zustande von ziemlich bedeutender Härte, in polyëdrische Stücke zerklüftend. Darin, wie in der darüber liegenden Ackererde, fanden sich zahlreiche Conchylien, unter denen viele auf stagnirende Wasser deuten. Ferner kommen darin kleine traubige Concretionen vor.

Endlich fand ich nahe beim Dorfe Strehlen bei Dresden, jedoch zu der Mockritzer Ziegelei gehörig, unter Löss einen Mergel von ganz ähnlicher petrographischer Beschaffenheit, jedoch ohne Conchylien. Ich fand darin ein Bruchstück von der so charakteristischen Schaale des Inoceramus Brongniarti. Es bleibt somit die Frage offen, ob wir es hier mit einer Fortsetzung des am entgegengesetzten Ende von Strehlen abgebauten Plänerkalkes, oder mit einer Sumpfbildung zu thun haben, die kurz vor der Ablagerung des Löss an dieser Stelle hier existirte.

b) Wichtiger und bekannter ist der Kalktuff von Robschütz im Triebischthale bei Meissen. Er findet sich hier mitten im Dorfe, seine Lagerungsverhältnisse zeigt das in Fig. 9 entworfene Profil. Die unteren Partien liegen demnach hier unter dem Löss. Eine darin horizontal verlaufende lockere Schicht a zeigt, dass dieses Gestein von ausserordentlich beschränkter Verbreitung eine Schichtung besitzt, derzufolge seine Verbreitung früher eine grössere sein musste. Dieses, wie die Bedeckung von Löss, der allerdings Thallöss ist, machen es wahrscheinlich, dass bei dem Einschneiden des Triebischthales ein Theil dieses Kalktuffs hinweggeführt wurde, durch welche, wie mir scheint, begründete Annahme seine Ablagerung in die

Jungquartärzeit versetzt wird, während man ihn bisher für sehr jugendlich, in historischen Zeiten gebildet, hielt.

Ganz neuerlich ist von Engelhardt (über den Kalktuff im allgemeinen und den von Robschütz mit seinen Einschlüssen insbesondere — Osterprogramm der Realschule zu Neustadt-Dresden, 1872) eine dankenswerthe Zusammenstellung der Literatur über denselben von 1565 an, sowie der bis jetzt darin gefundenen, zumeist in den Museen zu Dresden und Freiberg aufbewahrten Fossilien gegeben worden.

Die Fauna soll unter 7. im Zusammenhange mit der des Quartärs überhaupt besprochen werden und sei darüber nur erwähnt, dass Sumpfbewohner häufig vorkommen, was die obige Annahme unterstützt. Denn dies lehrt, dass der Kalktuff nicht etwa von Wassercascaden abgesetzt sein kann, wie man bei seinem beschränkten Vorkommen an dem einen Bergabhang hinauf vermuthen könnte. In den Ablagerungen eines derartigen Wasserfalles dürften wohl kaum Limnaeus und das leicht zerbrechliche Pisidium häufig vorkommen.

Von Pflanzen wird erwähnt an Phanerogamen: Petasites officinalis, Populus tremula, Ulmus campestris, Quercus pedunculata, Corylus Avellana, Alnus glutinosa, Betula verrucosa Ehrh., Phragmites communis; an Kryptogamen: Scolopendrium officinarum, Hylocomium squarrosum Bruch et Schr., Chara foetida (?) A. Braun, Nitella sp. und Confervaceen unbestimmter Gattung.

Die meisten der genannten Fossilien sind Blätter, z. Th. auch Früchte von Laubbäumen und Sträuchern, die offenbar durch den Wind der Ablagerung zugeführt wurden. Petasites wächst häufig am Rande fliessender wie stehender Gewässer; Phragmites nur in seichtem, stehenden oder langsam fliessenden Wasser; die erwähnte Chara desgleichen. Das Scolopendrium endlich kommt jetzt nicht in der Umgegend vor; es findet sich in Sachsen überhaupt nur selten, in der sächsischen Schweiz und bei Zwickau.

Auch die Flora bestätigt somit die Ablagerung des fraglichen Kalktuffs aus stehendem oder langsam fliessendem Wasser, was bei Berücksichtigung der Höhe über der Triebisch, bis zu welcher der Kalktuff ansteigt, gleichbedeutend ist mit

der Bestätigung einer seit seiner Ablagerung stattgehabten nicht unbeträchtlichen Erosion.

Um seine geologische Stellung noch weiter zu illustriren, sei hervorgehoben, dass bei Beginn der Lössbildung das Triebischthal entweder noch nicht existirte, oder, was wahrscheinlicher ist, durch Quartärbildungen ganz oder zum grössten Theil ausgefüllt war. Dafür spricht das Vorkommen einer 40 — 50 Fuss mächtigen Kiesablagerung am obersten Theil des Thalgehänges, gegenüber dem durch seinen Pechstein bekannten Götterfelsen. Das Vorkommen ist ein derartiges, dass die Ablagerung unmöglich bei den jetzigen Oberflächenformen so isolirt und scharf abgeschnitten erfolgt sein kann. Es hat demnach auch die Triebisch ihr Bett seit der Quartärzeit um mehrere Hundert Fuss vertieft, oder richtiger ausgedrückt: auch das Triebischthal liefert den Beweis für grossartige, seit der Diluvialzeit stattgehabte Erosionen. — Als diese Erosion schon weit, aber noch nicht bis zum gegenwärtigen Stadium vorgeschritten war, lagerte sich der Kalktuff ab. Die in der Nähe anstehenden Gesteinsmassen sind Syenit. Man muss daher die Quelle des Kalkes in den ja ursprünglich kalkführenden Quartärschichten suchen. In der Folge wurde ein Theil durch die Triebisch hinweggeführt und der restirende in seinen untern Partien mit Löss überlagert, welcher zahlreiche Bruchstücken des darunter liegenden Kalktuffs enthält. Der Kalktuff ist somit vor der Vollendung der Thalerosion entstanden, wahrscheinlich ungefähr gleichzeitig mit den in mittler Höhe befindlichen Elbgeschieben, daher vermuthlich jünger als die höchstgelegenen Partien der Sommethalgeschiebe, höchst wahrscheinlich aber noch vor Beginn der historischen Zeit abgelagert.

7. *Bemerkungen über die Fauna der oben besprochenen Schichten.*

Die zuletzt angeführten Bemerkungen zielten hauptsächlich auf das Alter von Menschenresten, die in dem Kalktuff gefunden worden sind, und leiten demnach naturgemäss über zu einigen flüchtigen Betrachtungen über die Fauna der in vorliegender Abhandlung besprochenen Bildungen.

1) Der Mensch. Von ihm rühren einige vor langer Zeit im Kalktuff gefundene Knochen her. Nach Engelhardt haben sich dort bisher ungefähr 6 Schädel gefunden, welche jedoch z. Th. verloren gegangen sind. Im Dresdner Museum befinden sich: ein Gehirnschädel, von dem Os frontis, Ossa parietalia, Os occipitis und Os temporum vorhanden sind; Engelhardt beschreibt die einzelnen Theile, giebt jedoch merkwürdigerweise den doch sehr wohl messbaren Breitenindex nicht an. Ferner ist dort aufbewahrt: ein Unterkiefer, ein Os sacrum, ein Os femoris und eine Fibula, sowie einige Schädelbruchstücke.

Weiter ist hier zu erwähnen ein roh bearbeiteter Thonscherben, den ich 1870 im Löss über dem obigen Kalktuff auffand und der im k. mineralogischen Museum zu Dresden aufbewahrt wird; endlich eine Anzahl von ähnlichen Scherben, die Herr stud. polyt. Naumann aus Dresden, 1871 in meiner Gegenwart aus der festen Kalktuffsteinmasse von Robschütz herausarbeitete.

Es ist demnach höchst wahrscheinlich, dass diese Menschen gleichzeitig mit dem Mammuth und dem wollhaarigen Nashorn lebten, welche in gleichzeitig gebildeten Schichten vorkommen (siehe unten). Diese Knochen verdienten demnach wohl die Untersuchung eines Ethnographen.

Erwähnenswerth, doch von zweifelhaftem Werthe, ist der Fund eines fast vollständigen Skelets im Löss des Triebischthales bei Miltitz, 6 Fuss unter der Oberfläche. Dies Vorkommen, wie die seitliche Verdrückung des Schädels, lassen mich vermuthen, dass man es hier mit einem durch einen Schlag auf den Kopf Getödteten und hier Begrabenen zu thun habe. Auf keinen Fall darf dieser Fund als massgebend betrachtet werden. Das Skelet befindet sich im k. mineralog. Museum zu Dresden.

Endlich hat stud. Naumann 1871 bei Gauernitz eine Anzahl von Skeleten u. s. w. gefunden, welche jedoch im vollständig recenten Sand lagen, und sich hierdurch, wie durch die Form der Schädel und daneben liegende Kunstprodukte, als der historischen Zeit angehörig erwiesen (Naumann, in Sitzungsber. d. Isis, 1871, S. 126, wo der Fund, als der jüngern Steinzeit angehörig, betrachtet wird!).

2) Uebrige Säugethiere. Man muss bei Beurtheilung derartiger Funde vorsichtig sein, da die Knochen leicht aus einer Schicht in die andere verschwemmt werden. Nur wenn mehrere demselben Thiere angehörige Knochen beisammen gefunden werden, ist man sicher.

Elephas primigenius kommt am häufigsten vor. Man bacherte z. B. Backzähne desselben aus dem Flusskies der Elbe bei Hosterwitz und bei Kötschenbroda; fand im Löss davon Knochen in der Lommatscher Gegend, ein ganzes Skelet, allerdings schlecht conservirt, bei Schieritz unterhalb Meissen und einen Stosszahn beim Buschbad bei Meissen im Triebischthal, also in derselben Lössschicht, welche den Kalktuff von Robschütz bedeckt, und in ungefähr gleichem Niveau; doch, als vereinzelter Knochen, möglicherweise auf secundärer Lagerstätte. — In der Periode der Löss- und Kiesbildung, also in der Jungquartärzeit, scheint somit der Mammut bei uns gelebt zu haben.

Rhinoceros tichorhinus, dessen ständiger Begleiter, ist im Löss bei Plauen vorgekommen, und eine ganze Reihe von Zähnen und Wirbeln desselben in der Hoflössnitz bei Dresden, im Elbsande.

Endlich wurde noch vom Bos primigenius (?) im Löss des Triebischthales beim Buschbad ein Fussknochen gefunden.

Diese Angaben beruhen auf Notizen von Geinitz, welche sich in den Sitzungsberichten der Isis zerstreut finden.

Aus dem Kalktuff von Robschütz erwähnt Engelhardt folgende Arten, deren Originale sich grösstentheils im Dresdener Museum befinden. Von Fledermäusen: Plecotus auritus L.; von Raubthieren: Crocidura leucodon Wagler (?), Erinaceus europaeus L., Mustela martes L.; von Nagern: Mus rattus L.; von Hufthieren: Sus scrofa L., Equus Caballus L., Cervus elaphus L., C. capreolus L.

3) Von Sumpfvögeln führt Engelhardt aus dem Kalktuff Ciconia alba Bechst. an.

4) Von Reptilien: Tropidonotus natrix L. und Bufo cinereus Schn. — Das häufige Vorkommen von Bufo und der Fund von Ciconia spricht ebenfalls für die oben vertheidigte Ablagerung des Kalktuffs aus stehenden Gewässern.

Reicher ist die Conchylienfauna. Diejenige des Löss ist sehr sorgfältig durch Engelhardt erforscht. Dieser giebt, abgesehen von Robschütz, von 24 Fundorten 14 Conchylienarten an. Fallou hatte noch 2 weitere Arten bei Wildberg beobachtet. Ich kann dem noch 1 Species: Planorbis leucostoma von Leutewitz; 2 neue Fundorte: Piskowitz bei Lommatsch mit Bulimus tridens, B. montanus und Pupa muscorum und Leutewitz bei Dresden mit Helix hispida und obiger Planorbis hinzufügen; ausserdem noch von weiteren Vorkommnissen schon bekannter Conchylien aus dem Löss: Pupa muscorum von Reisewitz-Plauen bei Dresden, Bulimus montanus und Achatina lubrica von Priesa bei Meissen und Bulimus tridens zwischen Meissa und Niederjahna. Es sind demnach bis jetzt 26 Fundorte mit 17 Species bekannt, welche sich folgendermassen vertheilen, nach der Zahl der Fundorte. Es fanden sich: Succinea oblonga an 15, Helix hispida an 18, H. pulchella an 8, H. arbustorum an 8, H. crystallina an 2, H. incarnata an 1, H. umbrosa an 1, H. fruticum an 1, Pupa muscorum an 10, P. doliolum an 7, Bulimus tridens an 9, B. montanus an 4, Clausilia laminata an 1, Achatina lubrica an 2, Limnaeus truncatulus an 2, Planorbis marginatus an 1, und P. leucostoma an 1 Fundort.

Aus dem Sumpfmergel von Cotta, alte Grube, sind im k. min. Mus. zu Dresden aufgestellt: Limax agrestis L., Helix nitida Müll., H. fulvus Drap., H. rotundata, H. pulchella et costulata Müll., H. arbustorum L., H. sericea Müll., H. hispida L., H. fruticum Müll., H. hortensis Müll., Achatina acicula Müll., A. lubrica Müll., Bulimus tridens Müll., Pupa muscorum L., P. antivertigo Drap., Clausilia biplicata Mont., Succinea Pfeifferi Rossm., S. oblonga Drap., Limnaeus pereger Müll., L. truncatulus L., L. palustris Drap., L. vulgaris K. Pfr., Planorbis complanatus L., P. corneus L., P. contortus L., P. leucostoma Michaux, P. albus Müll., Valvata cristata Müll., V. piscinalis Müll., Bythinia tentaculata L., Pisidium fontinale Drap., Cyclas cornea L., C. calyculata L. Ich habe noch hinzuzufügen: Bruchstück einer grösseren Muschel (Unio oder Anadonta), sowie die Bemerkung, dass von Succinea oblonga sich hier Exemplare finden, die wegen der Form und Lage der Mündung entschieden an S. amphibia erinnern. — Besonders

häufig unter den genannten sind die Wasserbewohner, namentlich Bythinia und Planorbis complanatus; von Landbewohnern besonders Helix rotundata.

In der neuen Grube des Sumpfmergels bei Cotta fand ich: Helix sp. Bruchstücke, Achatina lubrica, Pupa muscorum, Succinea oblonga, Limnaeus palustris, Planorbis complanatus und Pisidium fontinale. Herr stud. Eugen Geinitz, den ich von diesem Fundorte benachrichtigte, theilte mir mit, dass er seitdem auch Helix pomatia und Cyclas rivicola hier gefunden habe.

Aus dem Kalktuff von Robschütz waren Engelhardt folgende Arten bekannt, wobei ich die bisher nicht im Löss beobachteten Arten hervorhebe: Helix pomatia, H. arbustorum, H. hortensis, H. nemoralis, H. fruticum, H. strigella Drap., H. umbrosa Partsch, H. hispida Müll., H. rotundata Müll., H. pulchella Müll., H. hyalina Fér., H. crystallina Müll., Achatina lubrica Müll., Bulimus montanus Drap., Pupa doliolum Brug., P. muscorum L., P. tridens, Clausilia laminata Mont., Cl. biplicata Mont., Succinea Pfeifferi Rossm., S. oblonga Drap., Limnaeus vulgaris Pf., Pisidium fontinale Pfeif. — Ich kann noch hinzufügen aus meiner Sammlung: Vitrina elongata Drap., Achatina acicula Müll., Pupa pusilla Müll., Pupa pygmaea Drap. und Limnaeus palustris Drap.

Endlich fand Engelhard im Löss von Robschütz, also an einer für die Einschwemmung aus dem Kalktuff sehr verdächtigen Stelle eine Anzahl Conchylien, die sonst nicht im Löss vorzukommen pflegen und unter denen gerade die meisten mit Arten aus dem Kalktuff identisch sind. Er fand hier folgende Conchylien, wobei ich wiederum die an keiner andern Stelle bisher im Löss beobachteten Arten hervorhebe: Hyalina nitidula Drap., Helix hispida, H. pulchella, H. arbustorum, H. crystallina, H. umbrosa, H. fruticum, H. rotundata, H. hortensis, H. strigella Drap., H. hyalina Fér., H. nitida Müll., Achatina lubrica, Bulimus montanus, B. tridens, Pupa doliolum, Clausilia laminata Mont., Succinea Pfeifferi Rossm., S. amphibia Drap., S. oblonga.

Also 20 Species, worunter 7 für den Löss neue. Betrachtet man diese, mit den im Löss und im Kalktuff gefun-

denen als Repräsentanten derselben Zeit, so ergeben sich für die Jungquartärfauna unsrer Gegend 34 bekannte Arten von Mollusken, worunter im Ganzen 25 Landbewohner, 3 amphibische und 6 ganz an das Wasser gebundene Arten; 33 Pulmonaten und 1 Acephale.

Im Löss finden sich 13 Landbewohner, 1 amphibische und 3 aquatile Arten, oder, wenn der Löss von Robschütz mit eingerechnet wird, 18 terrestrische, 3 amphibe und 3 aquatile Species. Im Kalktuff ist das Verhältniss 23:2:3, wobei jedoch zu berücksichtigen, dass die allerdings wenigen Süsswasserarten, welche im Kalktuff vorkommen, dort ziemlich häufig sind, während sie im Löss nur als grosse Seltenheit gefunden werden. — Es könnte überraschen, dass in einer für limnisch angesprochenen Bildung die Landfossilien überwiegen. Indess finden diese immer Gelegenheit, in das Wasser kleiner Teiche zu gelangen, kommen aber auch jetzt noch an deren Rändern in weit grösserer Manichfaltigkeit vor, wie die Wasserbewohner, was wohl der verhältnissmässig sehr gleichförmigen Lebensbedingungen innerhalb eines Teiches zugeschrieben werden muss. Ebenso dürfte hierauf die leichtere Beweglichkeit der Mollusken im Wasser Einfluss gehabt haben, welche den Kampf ums Dasein erleichtert und so innerhalb eines Teiches leicht die schwächeren Arten zum Erlöschen bringt. In dem oben erwähnten Sumpfmergel ist das Verhältniss zwar nicht so ausgeprägt, wie im Kalktuff, aber immer noch überraschend. Es ist dort: 17:2:16, und dies in einer ebenen Gegend, während beim Kalktuff, der in einer mit Laubholz (siehe oben) bestandenen hügeligen Gegend abgelagert ist, die Lebensbedingungen für die Landbewohner weit wechselnder waren.

Es kann nach der von uns durchgeführten Theorie der Lössbildung keineswegs überraschen, dass Wasserbewohner im Löss selten sind. Denn angenommen, irgend ein Teich, der in das Ueberschwemmungsgebiet des damaligen Elbflusses fiel, hätte zahlreiche Wasserschnecken enthalten, so mussten diese, um in den Löss zu gelangen, eben hinweggeschwemmt werden. Die Fauna dieses Teiches wurde also vernichtet oder wenigstens geschwächt. Die hinweggeschwemmten Mollusken fanden aber nur noch selten nach ihrem Absatz die nöthigen Lebensbedingungen, d. h. Teiche oder Tümpel

vor, da diese eben weit seltener waren, als trocknes Land. Eine Einwanderung von der Ueberschwemmung entzogenen Plätzen konnte auch nur langsam stattfinden, da die Teichbewohner nur durch Zufälligkeiten wandern können, was bei den Landschnecken nicht so streng der Fall ist. War aber ja einer dieser Teiche bevölkert worden, so zerstörte die nächste Ueberschwemmung mit grosser Wahrscheinlichkeit die ganze Fauna. Die Ueberschwemmungen, welche den Löss absetzten, verhinderten somit die Entwickelung der Fauna in allen denjenigen Gewässern, welche in ihr Bereich fielen.

Man hat, wie schon mehrfach erwähnt, in der Fauna Stützen für diejenige Ansicht zu finden geglaubt, welche die Entstehung des Löss Gletscherwässern zuschreibt. Ich meinerseits kann diese Meinung nicht theilen, und ich bin so glücklich, mich darin auf die gewichtige Autorität Sandberger's stützen zu können, der nur Beweise für ein kaltes Klima findet. Er führt an, dass zwei Lösschnecken (Pupa columella und Helix Nilssoniana, beide in Sachsen fehlend) jetzt nur den Alpen und Lappland, resp. Schweden angehören; dass aber die im Löss häufigsten Arten: Helix hispida, H. sericea, Pupa muscorum, Succinea oblonga in ihrer Verbreitung bis in die Polarländer hinaufreichen. Ich meine jedoch, dass dies an sich noch nicht einmal ein kälteres Klima beweisen kann (aus andern Gründen gebe ich ein solches vollständig zu), da diese Schnecken jetzt noch bei uns, und zwar keineswegs an besonders kalten Orten vorkommen. So ist z. B. die immer besonders hervorgehobene Succinea oblonga mir aus Sachsen nur von 7 — 8 Punkten bekannt, die alle in der Nähe von Dresden im Elbthale liegen, keineswegs in dem durch kälteres Klima ausgezeichneten Erzgebirge.

Keinesfalls sollte man überhaupt aus Fossilien ohne Weiteres auf das Klima schliessen, da das jetzige Vorkommen der Thiere und Pflanzen von zu vielen Zufälligkeiten abhängt, als dass man danach ihre Lebensbedingungen beurtheilen könnte. Wenn man Elephant und Nashorn in Deutschland findet, könnte man ebenso gut auf ein tropisches Klima schliessen, während dieselben doch gerade in der Eiszeit bei uns lebten.

Entscheidend kann dies nur dann sein, wenn wir zwischen der Organisation des Thieres und dem Klima seines

Wohnorts einen bestimmten Zusammenhang nachweisen können. Und selbst dann wird man sich fragen müssen, ob nicht eine geringfügige Aenderung in der Organisation genügt, um das Thier unsern Klima anzupassen (das Mammut frass Coniferenzweige). Ich meinerseits sehe in den veränderten Häufigkeitsverhältnissen hauptsächlich ein allmähliges Aussterben im Kampfe ums Dasein mit andern Arten, deren Vermehrung entweder in Folge der veränderten physikalischen Verhältnisse besonders begünstigt wurde, oder die überhaupt erst in späterer Zeit einwanderten. Succinea oblonga ist imLöss gemein, im Kalktuff und im Sumpfmergel ist sie noch häufig, daneben aber findet sich bereits S. Pfeifferi und S. amphibia; jetzt ist sie selten und letzte hat sie vollständig überflügelt, ist gemein geworden auf Kosten der S. oblonga. So kommt es, dass letzte zwar noch weit verbreitet, aber überall selten ist, dass sie sich aber vor Allem in diejenigen Gebiete zurückgezogen hat, wohin ihr die concurrirenden Arten nicht folgen konnten, — theils ihrer Organisation wegen, theils vielleicht auch, weil sie dazwischen liegende Schranken noch nicht überschreiten konnten.

Die Hochgebirge, wie die Polargegenden, sind es vor Allem, wo der Kampf ums Dasein wegen der vorhandenen Isolirung ein beschränkter sein muss, und wo uns demnach manche sonst weit verbreitete Formen einzig erhalten blieben. Der Kampf ums Dasein war es, der die Riesenvögel der Vorwelt noch in weiter Verbreitung, aber an isolirten Punkten, vor Allem in Wüsten übrig liess, in die ihnen ihre Feinde nicht folgen konnten; und die gleiche Ursache mag es gewesen sein, welche so manche in der Vorzeit in der Küstenfauna vorkommenden Thiere, vor Allem die merkwürdigen Brachiopoden, in den weniger exponirten Tiefen des Weltmeeres uns vorzugsweise aufbewahrte; ein neuer Beweis, dass die oft für constant gehaltene L e b e n s w e i s e der Gattungen ebenso oder noch stärker zu variiren vermag, als die als wechselnd anerkannte ä u s s e r e E r s c h e i n u n g s w e i s e der Arten.

Mittheilungen.

Nicol als Reisebegleiter.

Eine Mittheilung von Hagenbach's Beobachtungen über den Landschaftsduft, die sich im Naturforscher 1872. p. 23 findet, kommt mir erst jetzt in die Hände und veranlasst mich zu folgender Notiz. Die Beobachtungen des genannten Forschers kann ich nach eigenen im Sommer 1871 in den Alpen angestellten bestätigen und füge im Interesse unserer reiselustigen Vereinsmitglieder noch Einiges hinzu.

Wer jemals ein Polarisations-Prisma nach einem um ca. 90° von der Sonne entfernten, mit einzelnen Wolken besetzten Stück des blauen Himmels gerichtet hat, der wird sich der überraschenden Umwandlung erinnern, die er dann bei Drehung des Kalkspathes wahrgenommen. Einzelne Wolkenparthien, vorher kaum unterscheidbar, heben sich nun scharf und lichtstark vom dunklen Hintergrunde des Himmels ab. Kaum minder überraschend und dem Auge noch wohlthuender ist die Aenderung, welche unter gleichen Umständen der Totaleindruck erfährt, den eine Gebirgslandschaft auf uns macht. Ich meine das bei Drehung des Nicol'schen Prisma eintretende Kommen und Schwinden jenes bläulichen Duftes, der uns bei hinter einander liegenden Bergketten oder Gipfeln die Beurtheilung der Tiefendimension so wesentlich erleichtert. Unter geeignetem Winkel zur Sonne ist es möglich, die blaugrauen Berge durch Drehung des Nicol sofort in jene Klarheit und scheinbare Nähe zu versetzen, die man nicht ohne Grund als Vorboten von Regenwetter ansieht. Begreift das Landschafts-Bild auch Aecker in sich, so treten die geringen Farbenverschiedenheiten der bebauten Felder, die sonst durch das reichlich beigemischte Weiss abgestumpft sind, sogleich deutlich hervor. Es kann deshalb ein Nicolsches Prisma demjenigen, welcher für die Reize landschaftlicher Schönheit Sinn und Verständniss hat, grossen Genuss bereiten. Sicherlich wird die geringe Mühe, den kleinen Apparat auf der Reise bei sich zu führen, reichlich belohnt. An den Seen, die durch Gletscherbäche gespeist werden, wird man mit Hülfe des Nicol wahrnehmen, dass die von Ferne nicht selten überwiegende bläuliche Farbe derselben vorzüglich reflectirtes Himmelsblau ist (wie am Meere, dessen Farbe sich ja auch mit dem Aussehen des Himmels ändert), und dass das Blaugrün, wenn es unter dem Polarisationswinkel zurückgeworfen wird, bei Drehung des Nicol einer reineren, tiefer grünen Nüance Platz macht. Ganz besonders aber habe ich mich an dem Anblick sonnenbeschienener und mit Gras bewachsener Abhänge erquickt. Man kann das saftige Grün, an dem wir unsere Augen so gern weiden, nie schöner, satter finden, als es

erscheint, wenn man mit dem Nicol den trübenden Schleier des reflectirten weissen Tageslichtes von den Halmen und Blättern wegnimmt.

Ohrdruf, Juli 1872. *Dr. Fr. Thomas.*

Die alten Harzgeschiebe bei Wernigerode.

Wernigerode ist deshalb ein so günstiges Beobachtungsfeld, weil die Holzemme und deren Nebenflüsse verschiedene Gesteinsschichten in ihrem Laufe durchschneiden, die mitgeführten Geschiebe daher im untern Laufe des Flusses sicher als solche angesprochen werden können. Wichtig für die Beobachtung waren ausser der Holzemme selbst der Bach des Drängethals, welcher sich am südlichen Ende von Hasserode in die Holzemme ergiesst, und der Bärenbach, welcher einen Theil des Vorlandes getrennt durchfliesst und sich erst bei Minsleben mit der Holzemme vereinigt. Die andern Nebenflüsse sind für diese Frage von geringerer Bedeutung, weil sie nicht an ihrer Quelle der Granitregion angehören und ihre weissschiefrigen Geschiebe auf dem Transporte mehr oder weniger abgerieben und zerbröckelt sind.

Der Hinblick auf die Geschiebe der Harzthäler ist deshalb von so grossem Interesse, weil sie gute Anhaltspunkte für die Betrachtung geben, von welchem Einflusse das Diluvialmeer für die Niederschläge an dem damaligen Uferlande, dem Harze gewesen ist. Der Weg von der steinernen Renne bis Gasthof zum Hohenstein führt durch ein an mächtigen Geschieben reiches Thal. Bis zum Silbernen Mann könnte man in Zweifel sein, ob diese gewaltigen Felsblöcke von den Seiten des Berges durch Verwitterungsprocess abgelöst und in das Thal gerollt seien; von diesem Punkte aber, wo die characteristischen Grenzgesteine des Granitgebietes scharf hervortreten, schwinden jedoch alle Zweifel. In dem 5—8 Meter breiten Flussbette bedeckt bei gewöhnlichem Wasserstande die Wasserfläche noch nicht die bei Hochwasser herabgeführten Geschiebe, und die Hochfluth selbst erfüllt höchstens die 3 Meter tiefe Rinne; die Geschiebe, welche bis über 5 Meter Höhe über dem Boden des jetzigen Flussbetts in grosser Menge und von gewaltigem Umfange abgelagert sind, weisen auf ein mindestens 5 mal breiteres Flussbett hin, die zum Theil 2 Meter im Durchmesser haltenden Geschiebe lassen auf bedeutende Wassermassen schliessen, welche auch bei der weit grösseren Breite des Bettes noch ausreichende Kraft besassen, um so grosse Geschiebe herabzuwälzen; auf der Strecke vom Silbernen Mann bis zum Südende von Hasserode erscheinen dieselben an mehreren Stellen in der Mitte des Thales werderartig aufgeschichtet. Aehnlich stellen sich die Verhältnisse im Drängethale dar, welches durch den Beerberg und weiter südlich durch den Silbernen Mann und Hippeln von dem Holzemmethale geschieden ist und

sich selbst nach Süden hin durch den eingeschobenen Dümmkuhlen Kopf und Steilen-Stieg gabelförmig in 2 Thäler spaltet, von denen nur das westliche für unsere Beobachtungen werthvolle Anhaltspunkte liefert, da das östliche nicht mehr in die Granitregion hineinreicht. Wo am nordwestlichen Ende des Dümmkuhlen-Kopfes der Syenit ansteht, lassen sich bereits scharf die Geschiebe des Thales als Fremdlinge erkennen und ihre Bedeutung im Verhältniss zu den Geschieben der Jetztzeit ermessen. Die Granitstöcke des Hohensteins und der Hohne sendeten in der Vorzeit hierher ihre Granitblöcke. Der Steinbruch der Dümmkuhle an der östlichen Seite der Chaussee bietet einen günstigen Beobachtungspunkt zur Beurtheilung des Alters der Geschiebe. Unmittelbar am Eingange in den Bruch bis 5 Meter Höhe über dem Boden des jetzigen Flussbettes liegen Granitblöcke, welche 1 Meter im Duchmesser halten. Während die Breite des jetzigen Flussbetts nur 7 Meter beträgt, misst das Thal, so weit die Geschiebe verstreut liegen, also der Boden des frühern Flussbetts 47 Meter. Die vom Grunde des Flussbettes aus gerechnete, meist 5 Meter hohe Aufschichtung lässt sich auch weiterhin das Thal hinab verfolgen; selbst da, wo es sich mit der östl. Verzweigung des Thales, welches zu den 3 Annen führt, vereinigt, fällt dies Verhalten auf, obwohl nämlich dieser östliche Zweig selbst keine Granitischen Geschiebe hinzuführt, so befinden sich solche doch an der Mündung dieses östlichen Zweigthales in beträchtlicher Höhe aus früherer Zeit abgelagert. An dieser Erweiterung des Thales entstand ein förmliches Geschiebefeld, dessen Blöcke zum Theil mehr als 1 Meter Durchmesser zeigen.

Es ist von Interesse, die Kraft des Wassers bei jetzigen Hochfluthen zu bemessen, um einen Anhalt für das Urtheil zu gewinnen, wie bedeutend die früheren Wassermassen gewesen sein mögen, welche dieses gewaltige Material auf so breiter Fläche in das Thal wälzten. Am Ausgange des Drängethals unmittelbar hinter dem Gasthofe zum Hohenstein liegt mitten im Flusse ein Granitblock von 90 Centimeter Länge, 90 CM. Breite und 40 CM. Höhe, welcher durch den Bach bei höchster Wasserfülle, durch das Hochwasser von 1855 herabgeführt ist. Diese Thatsache lässt vielleicht die Behauptung wagen, dass Wassermassen, welche die Breite des Thales erfüllten, von mindestens 2 Meter Tiefe in frühester Zeit die jetzt in dem Thale lagernden Granitblöcke von der Höhe herabzuwälzen vermochten. Eine so übermächtige Menge wässriger Niederschläge konnte aber wohl nur bei ganz anderer Vertheilung von Land und Meer, nur in einer Zeit erfolgen, wo das Diluvialmeer unmittelbar den Fuss des Harzgebirges bespülte.

Die Spuren so bedeutender Wasserergüsse füherer Zeit lassen sich im Vorlande des Harzes deshalb weniger leicht als in den Gebirgsthälern verfolgen, weil die Fluthen hier ein breiteres

Bett fanden, daher bei geringerer Tiefe und weniger Fall nur Geschiebe von kleineren Dimensionen wälzen konnten. Wir finden die Spuren bereits am Wege, welcher von der Eisenbahn zur Stadt führt; die zu beiden Seiten eingeschnittenen Graben enthalten das Material, welches die Holzemme mitführte, mehr noch dasjenige, welches die östlichen Thäler des Harzes entsandten. Aber nicht nur am Rande des Harzes, sondern noch weit über die Bucht hinaus, welche die Muschelkalkrücken des Huy und Hackel bilden, lassen sich die Diluvialgeschiebe des Harzes in dem früher breitern Flussbette der Holzemme nachweissen. Die älteren Fluthgebilde des Harz-Vorlandes mögen hier noch auf dem engsten Beobachtungsgebiet, im Flusslaufe des Bärenbachs, zum Schlusse eine kurze Berücksichtigung finden. Da das Quellgebiet des Baches durch die beträchtlichen, Sandstein-Bänke führenden mergeligen Senon-Bildungen des Galgenberges von dem Holzemmethal geschieden ist und erst nach längerem Bogen bei Minsleben in dasselbe mündet, so erlaubt es eine gesonderte Betrachtung. Der Bach bildet am Eusse des Harzes und in seinem weitern Verlaufe eine Reihe von Teichen, in deren Umgebung bereits die Geschiebe in einer Höhe von 5 Meter auf dem Wege nach Scharlottenlust beobachtet werden können. Den wichtigsten Aufschluss bietet aber der Einschnitt an der nach Dardesheim führenden Chaussee, an der Teichmühle. Die Chaussee selbst liegt 3 Meter über dem jetzigen Boden des Flussbetts; die Kammhöhe des Thaleinschnitts überragt die Chaussee noch um 2—3 Meter, die am Bache stehende Mühle würde also von dem Gewässer der Vorzeit gänzlich überfluthet erscheinen. Die Thalwange selbst besteht bis zu ihrem oberen Kamme aus Grand, in welchem kopf- und faustgrosse Geschiebe eingebettet sind; unter diesen lassen sich aber die Bestandtheile der im angrenzenden Harzbezirke anstehenden Gebirgsmassen wieder erkennen; vorwiegend findet man hier Schiefer, kopfgrosse Geschiebe des Granit, Diorit, Schalstein, Eisenkiesel, Hornfels und Quarzfels.

Dr. Schreiber.

Literatur.

Physik. Grashof, Ursachen der Dampfkesselexplosionen. — Gemeinlich werden die unmittelbaren und mittelbaren Ursachen, die Kesselexplosionen und Zerstörungen des Kessels nicht unterschieden. Kesselexplosion ist nur eine solche plötzliche Zerstörung des Kessels, bei welcher derselbe in Stücke zerrissen und diese fortgeschleudert werden. Diese gewaltige Arbeit kann ihre unmittelbare Ursache nur in einer grossen

Wärmemenge haben, welche plötzlich in Arbeit sich umsetzt. Die Steigerung der Wärme aber kann nicht unmittelbar von der Feuerung herstammen, weil hier die Verbrennung nur stetig fortschreitet und ebenso die Ueberführung der dadurch entwickelten Wärme durch die Kesselwand in das Innere durchaus stetig, nie sprungweise erfolgt. Es lässt sich also nur denken, dass die fragliche Wärme entweder durch einen chemischen Process im Innern des Kessels plötzlich hervorgebracht wird, oder dass sie hier aufgespeichert plötzlich frei oder in Arbeit umgesetzt wird. Auf erster Voraussetzung beruht die sogenannte Knallgashypothese. Sie setzt das Kesselblech als theilweis glühend geworden voraus, besonders in Folge zu niedrigen Wasserstandes und kann höchstens eine gewisse Gruppe von Explosionen erklären, da notorisch in vielen Fällen kein Wassermangel vorausgegangen ist. Aber auch in solcher Beschränkung ist diese Hypothese unhaltbar und in neuester Zeit fast allgemein aufgegeben, nur Hipp vertheidigt sie noch. Nach ihm soll durch Berührung mit dem glühenden Blech der Wasserdampft zersetzt, das Eisen durch den Sauerstoff oxydirt, der Wasserstoff frei werden, letzter mit dem aus dem Speisewasser sich entwickelnden Sauerstoff Knallgas bilden und dieses an dem glühenden Blech mit Explosion entzündet werden. Allein die Zersetzung durch glühendes Eisen gelingt nur bei ganz reiner metallischer Oberfläche und findet ferner so lange nicht statt, als noch freier Sauerstoff vorhanden. Als bei einem Versuche in einen glühenden Dampfkessel mit reiner Innenfläche Wasser gepumpt war, enthielten die aus dem Kessel sich entwickelnden Dämpfe und Gase keinen Wasserstoff, nur Stickstoff mit wechselnden Mengen Sauerstoff. Deshalb wäre Knallgasbildung im Dampfkessel nur bei zeitweiser Abstellung der Speisevorrichtung denkbar und dann nur eine so geringe, welche die Kraft der Explosion nicht entfernt bewirken kann. Man muss daher die der Explosion entsprechende Wärme als im Kessel aufgespeichert vermuthen und zwar im überhitzten glühend gewordnen Blech, im Dampf oder im Wasser. Die Ueberhitzung des Kesselblechs ist keinenfalls eine allgemeine Explosionsursache. Sie tritt bei Wassermangel oder bei starker Kesselsteinbildung ein und der den Temperaturunterschied von Wasser und Blech entsprechende Wärmeüberschuss des letzten könnte die Explosionsarbeit liefern, wenn im ersten Falle durch massenhafte Speisung diese Wasseroberfläche schnell zum Steigen gebracht wird oder im zweiten Falle ein Stück des Kesselsteines sich löst und das Wasser mit dem blosgelegten überhitzten Blech plötzlich in Berührung kommt. Allein die Berührungsstelle ist doch nur eine sehr kleine, nicht ausreichend zur Explosion, wie durch directe Versuche nachgewiesen worden ist. In England wurde ein 25′ langer, 6′ im Durchmesser haltender leerer Kessel glühend gemacht, dann plötzlich der Speiseapparat angelassen, die Folge war nur eine plötzliche Contraction des Eisens, keine Explosion. Die Wärmequelle im Kesseldampf suchen, hiesse eine übermässig hohe Dampfspannung als unmittelbare Ursache der Explosion zu betrachten. Vielfach ist erwiesen, dass ein solcher Dampfdruck der Kesselexplosion nicht vorausging und hat solcher auch nur das Reissen des Kessels an der schwächsten Stelle zur Folge, kein explosives Zerspringen.

So bleibt nur übrig, die hauptsächlichste Wärmequelle der Explosionsarbeit in dem heissen Kesselwasser zu suchen. Es ist klar, dass dies eine allgemeine Ursache sein kann, denn so viel heisses Wasser ist stets vorhanden, dass schon ein mässiger Theil seiner Wärme durch Umsetzung in Arbeit die mechanische Wirkung einer Kesselexplosion erklären kann. Nimmt der Druck, unter dem dieses Wasser steht, plötzlich ab, so ist denkbar, dass der im Innern des Wassers dann massenhaft entstehende Dampf nicht Zeit findet, entgegen der Cohäsion und Trägheit des Wassers in demselben blasenförmig wie beim Sieden aufzustreigen. Der Dampf treibt dann das Wasser allseitig fort und bevor er es an allen Stellen durchbrechen konnte, kann er auf dasselbe eine so grosse Arbeit übertragen, wie zur Spengung des Kessels erforderlich. Während ein stetig gesteigerter Druck nur an der schwächsten Stelle einen nach und nach sich ausbildenden Riss zur Folge hat, kann ein stossweiser Druck ein plötzliches Bersten an vielen Stellen bewirken, so dass dann ebenso schnell das Wasser unter einem noch weiter veränderten Druck, nämlich unter einen einfachen Atmosphärendruck versetzt wird. Eine noch massenhaftere Verdampfung ist davon die Folge und zwar hat dieser Dampf im Moment seiner Bildung denjenigen Druck, welcher der Temperatur des Wassers entspricht, aus dem er entstanden. Zu der lebendigen Kraft, mit der die Theile des Kessels schon in Folge des ursprünglichen Wasserstoffes unmittelbar nach dem Bersten aus einander flogen, summirt sich also noch die Arbeit, die ihnen durch den abnehmenden Ueberdruck des hinter ihnen sich massenhaft entwickelnden Dampfes ertheilt wird. Diese Ansicht über Kesselexplosion ist mehrfach schon ausgesprochen worden. ist sie richtig, so ist als entfernte oder mittelbare Explosionsursache jeder Vorgang zu fürchten, bei dem plötzlich eine grössere Oeffnung im obern Theil der Kesselwand entsteht, welcher den Dampfraum bezwingt, so dass dann der Dampf durch diese Oeffnung massenhaft ausströmt, was um so gefährlicher wird, je schneller dadurch der Druck auf die Wasseroberfläche abnimmt, je kleiner also der Dampfraum, je grösser die Oeffnung ist und je näher bei der Wasseroberfläche dieselbe entsteht. Solcher mittelbarer Ursachen mag es verschiedene geben und sind dieselben noch zu erforschen. Eine besonders gefährliche Oeffnung dicht über der Oberfläche des Kesselwassers kann namentlich durch zu niedrigen Wasserstand herbeigeführt werden, indem dadurch das Blech, insoweit es einerseits vom Wasser entblösst, andererseits mit den Heizgasen in Berührung, sehr heiss oder glühend wird. Nach Versuchen beträgt die Festigkeit guten Schmiedeeisens bei dunkler Rothgluth nur $\frac{1}{2}$—$\frac{1}{3}$ des Werthes bei gewöhnlicher Lufttemperatur. Zugleich unterstützt die Rothgluth sehr gefährlich die schädlichen Einwirkungen, denen das Blech an der Innenfläche durch Oxydation, an der Aussenfläche durch die Bildung von bruchigem Schwefeleisen ausgesetzt ist. Bei langer Dauer des Wassermangels im Kessel kann das Blech an solcher Stelle so geschwächt werden, dass schon bei stetiger Druckwirkung ein Riss entsteht und bei spröder Beschaffenheit des Blechs sogar ein Stück herausgesprengt wird. Eine plötzlich erzeugte Oeffnung im Scheitel des Kessels entfernt vom Wasserspiegel erscheint an sich weniger

gefährlich, als eine solche dicht über der Wasserlinie, denn in Folge der Abströmung des Dampfes kann sich die Abnahme des Drucks doch nur stetig rückwärts bis zur Oberfläche des Kesselwassers erstrecken und muss hier langsamer stattfinden als dicht bei der Oeffnung. Doch ist denkbar, dass bei grosser Oeffnung und kleiner Grösse des Dampfraumes diese Abnahme des Druckes noch schnell genug erfolgt, um eine Explosion zu veranlassen. Nicht selten ist solche unmittelbar nach dem plötzlichen Aufreissen des Sicherheitsventils eingetreten, häufiger ist vorgekommen, dass nach dem schnellen Oeffnen des Ventils von dem Anlassen der Maschine nach längerem Stillstande die Explosion des Kessels erfolgte. Eine Oeffnung im untern vom Wasser berührten Theile des Kessels ist an sich kaum gefährlich. Eine stetig sich steigernde Dampfspannung kann die mittelbare Ursache der Explosion werden, was jedoch nur bei grober Fahrlässigkeit vorkömmt. Häufiger und gefährlicher ist ein solcher Riss des Kessels, der durch einen Stoss des Wassers gegen die Kesselwand verursacht wird, wofür eine Erklärung den sogenannten Siedeverzug des Wassers, eine andere den sogenannten Benetzungsverzug annimmt. Ueber beide spricht sich Verf. näher aus und empfiehlt schliesslich zur möglichsten Verhütung der Explosionen folgendes: 1) Vermeidung einer plötzlich vollständigen Oeffnung des Sicherheitsventils. 2) Vermeidung eines zu niedrigen Wasserstandes im Kessel. 3) Vermeidung fester Ablagerung von Kesselsteinen an der feuerberührten Fläche durch chemische Mittel oder durch Veranlassung einer kräftigen Strömung des Kesselwassers längs der Heizfläche behufs Ablagerung der festen Theile an minder gefährlichen Stellen. Ein Siedeverzug des Wassers, in dem während einer Arbeitspause abgesperrten Kessel würde sicher vermieden werden, wenn auch in solchem Falle eine genügende Bewegung des Wassers unterhalten oder noch wirksamer Gasblasen in demselben entwickelt würden, z. B. durch Elektrolyse. So lange indess die Grösse der Gefahr eines solchen Siedeverzuges für den praktischen Kesselbetrieb nicht näher constatirt ist, wird man sich zur Anwendung künstlicher oder kostspieliger Mittel kaum entschliessen, vorläufig empfiehlt sich, die Feuerung nicht ganz zu unterbrechen, nur zu mässigen und den Kessel mit schwach belastetem Sicherheitsventil sich selbs zu überlassen. Behufs vollständiger Kaltlegung des Kessels hätte man nach Löschung des Feuers entweder das Wasser auslaufen zu lassen oder durch allmählige Anhebung des Sicherheitsventils das Sieden vermöge der eigenen Wärme des Wassers so lange zu unterhalten bis seine Temperatur auf 100^0 gesunken ist und dann der Kessel zur weitern Abkühlung gefahrlos sich selbst überlassen werden kann. 5. Nöthig ist selbstverständlich ein zuverlässiger Kesselwärter und 6. eine öftere gründliche Revision des ganzen Kessels durch einen sachverständigen Techniker, der die Pathologie des Kessels zu einem besonderen Studium gemacht hat und als wirklicher Hausarzt für den Kessel gelten kann. — (*Carlsruher Verhandlgn. V.* 72—88.)

Meidinger, über die durch Eis und Kochsalz herzustellende Kältemischung. — Gepulvertes Eis oder Schnee und Kochsalz im Verhältniss von 3 : 1 gemischt lösen sich auf unter Erzeugung

einer Kälte von —21° C. Diese Temperatur entspricht dem Gefrierpunkt einer gesättigten Kochsalzlösung. Zuerst erstarrt die Mengung zu einem festen Klumpen, das Schmelzen erfolgt allmählig im Verhältniss als Wärme von aussen zugeführt wird und später zerfällt die Masse und wird breiartig. Kochsalzlösung von 0 Grad allein besitzt auch die Fähigkeit Eis unter starker Kälteerzeugung zu lösen. Rudorff hat Poggd. Annal. 1861. CXIV experimentell nachgewiesen, dass der Gefrierpunkt des Wassers für je 1 Grm. in 100 Wasser gelösten Chlornatriums um 0.6° C. erniedrigt wird, gleichmässig bis zu einer Temperatur von —9° C., von wo das weitere Sinken 0,342° C. für je 1 Grm. gelösten $NaCl + 4aq$ entspricht. Obwohl der Schluss nah liegt, dass die Kochsalzlösung unter 0° bis zu ihrem Gefrierpunkt sich gegen Eis verhalte wie reines Wasser über 0°, so ist das nirgends auch andeutungsweise behauptet. Das Kochsalz besitzt die Eigenschaft, in seiner Lösung bei 0° eine fast genau so grosse Menge von Eis aufzulösen. Die Abkühlung unter 0° ist dabei um so grösser, je concentrirter die Kochsalzlösung, und beträgt bei Anwendung einer ganz concentrirten Kochsalzlösung – 16° C., also nur 5° weniger als bei Mischung von Eis und Salz. Damit ist ein Mittel gegeben, sich von Anfang an eine geschmeidige Kältemischung von grosser Wirkung zu bereiten. Ihre Temperatur hält sich allerdings nicht für lange Zeit auf gleicher Tiefe, sondern steigt allmählig, während stets neue Mengen von Eis gelöst werden. Man kann jedoch auch diese Lösung dauernd auf der anfänglichen Temperatur erhalten, indem man ein Säckchen mit festem Kochsalz in die Mischung hineinhängt, das sich nun gleichfalls im Verhältniss auflöst, als die Mischung durch Auflösung von Eis verdünnter wird. — (*Ebda* 38—39.)

Chemie. Lossen, über Isuretin, eine dem Harnstoff isomere Base. — Nach Wöhler geht das cyansaure Ammoniak, das aus Ammoniak und Cyansäure nach $NH_3 + CNOH = N_2CH_4O$ entsteht, beim Abdampfen seiner Lösung in Harnstoff über, ohne seine empirische Zusammensetzung zu ändern. Das Hydroxylamin enthält 1 Sauerstoff mehr als das Ammoniak, die Cyanwasserstoffsäure dagegen 1 Sauerstoff weniger als die Cyansäure; wenn es gelang, Hydroxylamin mit Blausäure zu verbinden, so musste das nach $NH_3O + CNH = N_2CH_4O$ entstehende cyanwasserstoffsaure Hydroxylamin ebenfalls die empirische Zusammensetzung des cyansauren Ammoniaks, folglich auch des Harnstoffs haben. Beim Abdampfen einer mit Blausäure, versetzten Hydroxylaminlösung erhält man wirklich Krystalle solcher Zusammensetzung, aber nicht mit den Reactionen der Blausäure, noch mit denen des Hydroxylamins, also hat auch das Blausäure-Hydroxylamin sich in einem gleich zusammengesetzten Körper verwandelt; er mag Isuretin heissen und ist N_2CH_4O. Zur Darstellung wurde eine alkoholische Hydroxylaminlösung mit der entsprechenden Menge starker Blausäure versetzt und nach 48 Stunden bei 50° eingedampft. Beim Erkalten scheidet das Isuretin in grossen Krystallen sich aus, die durch Umkrystallisiren aus erwärmtem Alkohol zu reinigen sind. Es sind Nadeln oder Prismen, dem Harnstoff nicht unähnlich, beim langsamen Verdunsten der Lösung erhält man bessere Krystalle, dem Harnstoff nicht

ähnliche. Sie lösen sich leicht in Wasser und warmem starken Alkohol und Aether, nicht in Benzol. Die Lösung reagirt stark alkalisch. Der Schmelzpunkt liegt bei 104—105°, höher erhitzt erfolgt heftige Zersetzung. Die Lösungen färben sich mit Eisenchlorid dunkel blut- oder braunroth; welche Farbe mit Salzsäure verschwindet. Sie geben mit Kupfersulfat einen grünen, mit Bleinitrat einen weissen, mit Quecksilberchlorid einen blaugelben Niederschlag. Das Isuretin ist eine Base, bildet mit Säuren Salze. Das salzsaure Salz N_2CH_4O, HC_2 krystallisirt in rhombischen Tafeln, ist äusserst zerfliesslich und leicht löslich in Wasser und absolutem Alkohol, schmilzt bei 60° und erstarrt krystallinisch. Schwefelsaures Isuretin $(N_2CH_4O)_2, SO_4H_2$ bildet in Wasser sehr lösliche Prismen, wird durch Alkohol aus der wässerigen Lösung gefällt. Saures oxalsaures Isuretin $N_2CH_4O, C_2O_4H_2$ krystallisirt in stumpfspitzigen flachen Prismen. Pikrinsaures Isuretin $N_2CH_4O, C_6H_3 (NO_2)_3 O$ krystallisirt in gelben Prismen und ist leicht löslich in Wasser und Alkohol. Alle Salze zersetzen sich bei höherer Temperatur stürmisch und darf man bei ihrer Darstellung die Lösungen nicht erwärmen. Isuretin löst sich schon in der Kälte leicht in concentrirter Salpetersäure und die Lösung entwickelt Gase und rothe salpetrige Dämpfe. Bei der Zersetzung in Hitze bildet sich sehr wenig permanentes Gas, reichlich kohlensaures Ammoniak, der Rückstand ist in Wasser kaum löslich. Mit sehr viel Wasser gekocht lösen sich kleine Mengen desselben auf und scheiden sich beim Erkalten als weisser amorpher Niederschlag aus, der sehr voluminös ist und beim Abfiltriren in zerreibliche Masse zusammenfällt. Diese ist Ammelid $C_6H_9N_9O_3$, löst sich in Kalilauge und in Salzsäure und wird durch kohlensaures Kali daraus wieder gefällt. Dampft man Isuretin in wässeriger Lösung bei Wasserbadwärme ein, so zersetzt es sich, entwickelt Stickstoff, Ammoniak, Kohlensäure und aus der eingedampften Flüssigkeit können verschiedene Körper abgeschieden werden, so Harnstoff und Biuret, welche Verf. analysirte. — Eine rationelle Formel für das Isuretin lässt sich noch nicht aufstellen. — (*Heidelberger naturf. mediz. Verhandlgn. VI.* 83—86.)

Scheibler's gekrönte Preisschrift. — Der Verein für die Rübenzuckerindustrie im Zollverein hatte folgende Preisaufgabe gestellt: „Der Ertrag an krystallisirtem weissen Zucker aus verschiedenen Rüben-Rohzuckern steht nicht in einem Verhältnisse zu der Polarisation derselben. Welche Untersuchung und Berechnung ist einzuschlagen, um die Ausbeute an raffinirtem weissen Zucker im Voraus theoretisch festzustellen." — Ausgehend von der Thatsache, dass die Melassebildung bei der Zuckerfabrikation keine Function der Salze, ebensowenig aber, oder doch nur theilweise von den organischen Nichtzuckerstoffen abhängig ist, versucht Scheibler zunächst eine Erklärung der Melassebildung zu geben in der Art, dass dieselbe bedingt ist durch die physikalische Beschaffenheit der Zuckersäfte. Eine reine Zuckerlösung krystallisirt bis auf den letzten Tropfen, da die einzelnen Zuckermolecüle stets in gleicher Entfernung von einander bleiben und die Kraft, welche dieselben zu Krystallen verbindet, ungehindert in gleicher Stärke wirken kann. Sind dagegen noch Nichtzuckerstoffe in der Zuckerlösung vorhanden, so sind die Zuckermo-

leküle in grösserer Entfernung von einander und in um so grösserer, je mehr Zucker schon auskrystallisirt ist. Bei der zähen Beschaffenheit dieser Flüssigkeiten nun wird schliesslich die Kraft nicht mehr zur Krystallbildung ausreichend sein und so die Melasse entstehen. Da nun die meisten organischen Nichtzuckerstoffe zähflüssiger und schleimiger Natur sind, so wird sich desto mehr Melasse bilden, je mehr von diesen Stoffen in einem Zucker vorhanden ist. Hierauf sich stützend suchte Sch. mehrere Methoden physikalischer Natur zur Lösung obiger Preisaufgabe, welche aber alle scheiderten. Mit folgender Lösung auf chemischem Wege gelangte er zum Ziele: In einem weiteren, unten sich verengenden Glasrohre wird der Rohzucker nacheinander mit folgenden Flüssigkeiten ausgewaschen, und zwar bei vollständigem Ausschluss von feuchter Luft 1) absoluter Alkohol zur Entfernung des Wassers, 2) Alkohol von 96% mit reinem Zucker gesättigt, 3) Alkohol von 92% ebenfalls mit Zucker gesättigt, 4) Alkohol von 86%, dem pro Liter 50 CC. Essigsäure zugesetzt sind und ebenfalls mit Zucker gesättigt. Sodann wird wieder rückwärts mit diesen Flüssigkeiten ausgewaschen und der Zucker dann im trocknen warmen Luftstrome getrocknet. Es restirt weisser oder nahezu weisser Zucker, dem nur noch wenig mechanische Verunreinigungen und geringe Mengen anorganischer Salze beigemengt sind, und dessen Polarisationszahl das Rendement des Rohzuckers darstellt, wodurch also die Preisaufgabe gelöst ist. — (*Zeitschrift des Vereins für Rübenzuckerindustrie im Zollverein* 1872. *Seite* 297.)

Geologie. C. v. Marschall, zur Erklärung und Bestimmung der Eiszeit. — Allgemein nimmt man an, dass während der sogenannten Eiszeit nicht etwa die ganze nördliche Halbkugel in Eis erstarrt war, vielmehr die gewaltigen Schnee- und Eismassen wenigstens in den mittlern Breiten vorzugsweise auf die Gebiege und deren nächste Umgebung beschränkt waren und nur in hohen Breiten die Eisfelder auch im Tieflande eine bedeutende Ausdehnung besassen. Auch damals fand eine reiche Fauna und Flora ihre Nahrung, Thiere und Pflanzen der heutigen sehr ähnlich. Das Festland scheint damals schon ganz ähnlich wie gegenwärtig vertheilt gewesen zu sein, wie Lyell es selbst schon für die pliocäne Zeit annimmt. Derselbe schreibt mit Recht der Vertheilung von Land und Meer einen grossen Einfluss auf das Klima zu und leitet daraus die Möglichkeit eines kalten Zeitraumes her, aber daraus ist die sogenannte Eiszeit noch nicht zu erklären, denn diese würde bei ihrer Ausdehnung über die nördliche Erdfläche eine ganz andere Vertheilung von Land und Meer erfordern als gegenwärtig. Wohl aber ist möglich, dass z. B. ein grosser polarer Continent in noch frühern geologischen Perioden Eiszeit veranlasst haben kann. Sicherlich haben sich während der Diluvialperiode grosse Länderstrecken theils gehoben theils gesenkt, was für Skandinavien, England und Schottland von Lyell nachgewiesen worden. Aber deren Einfluss auf die Temperatur war doch nicht so bedeutend, wie ihn die Eiszeit verlangt. Diese muss eine grosse allgemeine Ursache gehabt haben. Wer nun im Widerspruch mit der successiven Erkaltung der Erde durch den Nachweis einer vorübergehenden allgemeinen Tempe-

raturerniedrigung die Eiszeit erklären zu müssen glaubt, muss seiner Phantasie dabei freien Lauf lassen, indem er eine willkürliche Vertheilung von Wasser und Land annimmt, oder aber die Sonne mit ihren Planeten in kältere Regionen des Weltenraumes geleitet. Wer dagegen die Eiszeit nicht einer allgemeinen vorübergehenden Erkaltung der Erde, sondern einer eigenthümlichen Vertheilung der Sonnenwärme auf der Erdoberfläche zuschreibt, ist in der günstigen Lage, sich auf wissenschaftlich festgestellte astronomische und terrestrische Vorgänge zu stützen. Letzte sind besonders: Wirkungen der meteorischen Wasser, der Verwitterung, der mechanischen Kraft des Frostes und der Gletscher. Diese Kräfte benagen das Gebirge und führen das gewonnene Material in die Ferne. Da die Eiszeit sich mit dem Anfang der Diluvialperiode einstellte, so müssen wir zu jener Zeit die gewaltigen Diluvial- und Alluvialmassen an ihren ursprünglichen Ort im Gebirge zurückversetzen und zwar in deren höhere Theile. Der Gebirgsstock war massiger und geschlossener als jetzt, Joche und Pässe weniger oder gar nicht eingeschnitten, die Wolken waren genöthigt in höhere Regionen aufzusteigen und dort ihren Inhalt als Schnee niederzuschlagen, während er in der Tiefe doch als Regen niedergefallen wäre. Auch den Winden war der Zutritt ins Gebirge erschwert und die auf den Gletschern ruhende kalte Luftschicht einem minder schnellen Wechsel unterworfen als jetzt. Besonders bei dem von O nach W streichendem Gebirge musste dieser Umstand für den nördlichen Abfall von Bedeutung sein, indem die warmen Winde nicht wirken konnten. In jeder Beziehung waren unsere Gebirge während der Diluvialzeit der Gletscherwelt günstiger als gegenwärtig. Hinsichtlich der Astronomie liegt der Gedanke nahe, die Eiszeit könne dadurch veranlasst sein, dass der Winter der nördlichen Halbkugel, welcher jetzt der Stellung der Erde in der Sonnennähe entspricht, auch schon öfter in Folge einer eigenthümlichen Bewegung der Erdachse und der Apsidenlinie der Ekliptik in die Zeit der Stellung der Erde in der Sonnenferne gefallen sein müsse. Die bezügliche Periode hat eine Dauer von 20,930 Jahren, so dass die beiden Solstitien einer Hemisphäre mit Zwischenräumen von 10,465 Jahren abwechselnd bald in das Aphelium bald in das Perihelium fallen. So fiel im J. 1348 n. Chr. das Wintersolstitium der NHemisphäre mit dem Perihelium, das der SHemisphäre mit dem Aphelium zusammen, während im J. 9217 v. Chr. der umgekehrte Fall Statt hatte. Natürlich muss der Winter bei der Stellung der Erde in der Sonnenferne kälter sein als in der Sonnennähe. Nun entspricht dem langen kalten Winter ein kurzer warmer Sommer und umgekehrt, so zwar, dass in beiden Perioden eine Erdhälfte im Laufe eines Jahres gleich viel Wärme von der Sonne empfängt. Nur betreffs der Ausstrahlung findet ein kleiner Unterschied insofern statt, als in der Periode des langen kalten Winters die Zahl der Nachtstunden etwas grösser ist als in der Periode des milden Winters, was eine vermehrte Wärmeausstrahlung zur Folge haben muss. Auf dieses Verhältniss gründete bekanntlich Adhemar eine eigne Theorie. Er lässt vermöge dieser vermehrten Ausstrahlung eine Hemisphäre um die andere so sehr erkalten, dass das an den Polen angehäufte Eis den Schwerpunkt

der Erde verrückt, wodurch das Meerwasser, Gleichgewicht suchend, verdrängt wird. Dieser Bewegung der Gewässer analog soll periodisch bald ein Theil des nördlichen, bald ein Theil des südlichen Festlandes überfluthet werden. Diese bereits widerlegte Hypothese steht auch mit der Thatsache im Widerspruch, dass ein Land sich hebt während ein benachbartes sich senkt. Jener vermehrten Ausstrahlung ist nur geringe Bedeutung zuzuschreiben, da die Differenz in der Zahl der Nachtstunden nur eine geringe ist, nur isolirt könnte eine Hemisphäre vermöge einer etwas vermehrten Ausstrahlung nach und nach von ihrer Temperatur einbüssen, in Verbindung mit der andern Hemisphäre muss bei der Beweglichkeit der Atmosphäre eine Ausgleichung stattfinden. Abgesehen von dieser ganz unbedeutenden Temperaturerniedrigung kann schon die Vertheilung einer gleichen mittlern Jahreswärme unter einem kalten Winter und heissen Sommer der Schnee- und Gletscherbildungen mehr Vorschub leisten als eine gleichförmigere Vertheilung derselben unter die verschiedenen Jahreszeiten, denn während ein langer kalter Winter unter sonst gleichen Umständen den Schneefall begünstigt und das Schmelzen und Verdunsten der Schnee- und Eismassen vermindert, kann auch eine grosse Sonnenwärme innerhalb gewisser Gränzen die Gletscherbildung im hohen Gebirge fördern, indem sie die Verdunstung der Meereswasser und somit die Niederschläge vermehrt. Wohl muss diese grössere Sonnenwärme auch das Schmelzen der Eismassen steigern, aber es ist zu bedenken, dass die Anhäufung der Gletschermasse vorzugsweise in die Tiefe und nicht in die Breite geht, also der Kubikinhalt der Gletscher schneller wächst als ihre Oberfläche, der grössere Gletscher der Sonne im Vergleich zu seiner Masse weniger Angriffsfläche bietet als ein kleiner, zugleich den Abfluss des geschmolzenen Eises erschwert. Gleichwohl waren zur Zeit der Riesengletscher die Gletscherbäche gewiss bedeutender als gegenwärtig und doch konnten die Gletscher in ihrer Massenhaftigkeit fortbestehen, wenn sie nur vom Firn aus gehörig gespeist wurden. Um zu beurtheilen, ob wirklich mit seiner von der heutigen abweichenden Richtung der Erdachse oder mit welch anderer Constellation die Bedingungen zur Bildung und Erhaltung gewaltiger Gletscher vorzugsweise gegeben waren, ist zu untersuchen, welchen Veränderungen überhaupt die Art der Vertheilung der Sonnenwärme über die Erdoberfläche in den verschiedenen Perioden unterworfen gewesen ist. Gelingt es so, die Eisperioden näher zu bestimmen, so wird damit zugleich ein Massstab für die Zeit der geologischen Perioden gegeben sein. In einer solchen Zeit nun, da bei einer Excentricität wie der heutigen, der Winter in der nördlichen Hemisphäre mit der Stellung der Erde in der Sonnenferne und zwar deren Wintersolstitium gerade mit dem Aphelium zusammentraf, war die Insolation der Erde zur Zeit des Wintersolstitiums $^1/_{15}$ schwächer und zur Zeit des Sommersolstitiums $^1/_{15}$ stärker als in der Gegenwart. Solche Differenz der Besonnung kann aber die Erscheinung der Eiszeit nicht erklären. Auch die Südseite kann zum Vergleich solchen Verhältnisses dienen, da sie sich in der Periode mit dem Wintersolstitium im Aphelium befindet. Ihre mittle Jahreswärme ist geringer als die der nördlichen Erdhälfte, ihre Eis-

massen in höhern Breiten bedeutender, das hat aber seinen Grund in ihrem oceanischen Charakter und nicht darin, dass sie ihr Wintersolstitium in der Sonnenferne hat. Die hohe Bedeutung des oceanischen Charakters für die Temperatur hat Dove schlagend nachgewiesen. Die Gesammttemperatur der Erde in unserer Zeit ist auffallender Weise grösser zur Zeit da sie sich in der Sonnenferne befindet als in der Sonnennähe, weil bei letzter Stellung die wasserreiche südliche Hemisphäre der Sonne zugewendet ist und daher viel Wärme absorbirt und latent wird. Auch liegt der directe Beweis vor, dass die südliche Erdhälfte sich gegenwärtig nicht in einer Eisperiode befindet, da auf Neuseeland ein früher bis zum Meere reichender Gletscher jetzt 500′ über dem Meere endet. Endlich müsste diese Constellotion, wenn sie allein die Eiszeiten veranlasst, häufige Spuren in der Erdrinde zurückgelassen haben, da sie stets nach 20,930 oder wenn wir beide Erdhälften in Rechnung ziehen nach 10,465 Jahren wiederkehrt, solche wiederholte Spuren sind aber nur sehr wenige gefunden worden. Da man nun auf diesem Wege die Eiszeit nicht erklären konnte, so forschte man nach einer besonders starken Excentricität der Erdbahn, die bekanntlich der Veränderung unterworfen ist. Dabei muss man bis zum Jahre 210000 oder selbst bis 750000 v. Chr. zurücksteigen, um einer einigermassen entsprechenden Excentricität zu begegnen. Aber mit so frühen Zeiten gerathen wir in ältere geologische Perioden und auch das Resultat befriedigt nicht. Die Excentricität betrug in jenen Jahren etwa 0,0575, gegenwärtig 0,01677, daraus ergiebt sich, dass die Kraft der Insolation zur Zeit der Solstitien nahezu $^1/_7$ geringer resp. grösser war als jetzt. Genügt nun auch die sich hieraus ergebende Winterkälte, um ein bedeutendes Anwachsen der Gletscher in hohem Gebirge erklärlich zu finden, so erscheint andererseits die korrespondirende Sonnenhitze so bedeutend und die früher angedeutete Gränze in solchem Masse überschreitend, dass man sich der Vermuthung, sie thue der Vergletscherung wesentlichen Eintrag, nicht erwehren kann. Nimmermehr kann man sich eine Vergletscherung des niedern schottischen und waliser Gebirges wie solche statt hatte, mit solchen Temperaturverhältnissen vereinbart denken, selbst wenn jene Gebirge nach Lyell 1400′ höher waren. Dafür war die Temperatur der kalten Jahreszeit kaum niedrig genug und die der warmen zu hoch, steigerte sich letzte doch selbst unter 52° Breitegrade beinah bis zu einer tropischen Hitze, während die Winterkälte eben dieser Region z. B. von Magdeburg kaum bis zu der von Königsberg in unserer Zeit herabsank. Auch die Fauna und Flora Englands in der Eiszeit bestärkt diese Ansicht, wie sollten obige Temperaturverhältnisse z. B. die Existenz des Lemming, der Fichte, Bergföhre, Eiche etc. entsprechend sein? Völlig unerklärt lässt die damalige Constellation auch die lange Dauer der Eiszeit, welche Lyell auf 50000 Jahre schätzt, dieselbe ist sogar mit ihr im entschiedensten Widerspruch. Den wichtigsten Faktor aber, der am wenigsten beachteten bildet vielmehr die grosse oder geringe Schiefe der Ekliptik. Die Gränzen ihrer Aenderung liegen nahezu 5° auseinander. Bei bedeutender Schiefe der Ekliptik sind die Hemisphären während des Sommers der Sonne entschieden zu-, während des Winters entschiedener

abgewendet als bei geringer Schiefe, daher wird mit deren Zunahme ihre Wintertemperatur erniedrigt, die Sommertemperatur erhöht. Die Grösse dieses Einflusses verdeutliche ein Beispiel. Um 1248 n. Chr. war die Ekliptikschiefe (23° 31′ 18″) 27° 1′ 18″ und die Besonnung zur Zeit des Sommersolstitiums um $^1/_{200}$ stärker, zur Zeit des Wintersolstitiums um $^1/_{12}$ schwächer als bei der geringen Ekliptikschiefe von 23°31′18″ für den 30. Breitegrad, für den 48. Breitegrad ist die Besonnung zur Zeit des Sommersolstitiums um $^1/_{40}$ stärker und zur Zeit des Wintersolstitiums um $^1/_5$ schwächer, für den 60. Breitengrad ist die Insolation im Sommersolstitium um $^1/_{24}$ stärker, im Wintersolstitium stark um die Hälfte schwächer. Während diese Werthe das Verhältniss der Besonnung zur Mittagsstunde der Solstitiumtage bezeichnen, gehen wir nicht viel fehl, wenn wir jene Zahlenverhältnisse um sie behufs der Vergleichung für die Solstitiumtage in ihrer Totalität gültig zu machen, in folgender Weise ändern für den 30. Breitegrad $^1/_{300}$ und $^1/_{17}$, für den 48. BrGr. $^1/_{52}$ und $^1/_7$, für den 60. BrGr. $^1/_{28}$ und $^5/_7$. Daraus ist ersichtlich, dass mit der Zunahme der Ekliptikschiefe um 3°30′ 1) die Sommerinsolation niederer Breiten unbedeutend, die hoher Breiten bedeutend zunähme; 2) die Winterinsolation niederer Breiten nicht bedeutend, die mittler Breiten bedeutend und jene hoher Breiten sehr bedeutend abnähme; 3) die Gegensätze der Jahreszeiten merklich grösser werden und zwar in stärkerem Grade unter hohen als unter niederen Breiten. Ferner ist zu bemerken, dass mit Zunahme der Ekliptikschiefe die mittle Jahrestemperatur der hohen Breiten auf Kosten der niedern und des grössten Theils der mittlern Breiten wachse, was am deutlichsten zu erkennen, wenn man sich die Erdachse in der extremsten Stellung, in die Ekliptik selbst fallend, vergegenwärtigt. Leverrier hat die Schiefe der Ekliptik von 100,000 vor bis 100,000 nach Chr. berechnet und gefunden:

	Jahr	Schiefe der Ekliptik absolute Grösse	Schiefe der Ekliptik relative Grösse
vor Chr.	100,000	27°13′30″	3°45′31″
	90,000	26 10 18	2 42 19
	80,000	24 46 57	1 18 58
	70,000	24 41 57	1 13 58
	60,000	26 4 41	2 36 42
	50,000	27 8 10	3 40 11
	40,000	27 31 0	4 3 1
	30,000	27 9 50	3 41 51
	20,000	26 12 11	2 44 12
	10,000	24 52 33	1 24 35
nach Chr.	1,800	23 27 58	0 0 0

Hier fällt eine Gruppe von Zahlen auf, wonach vom J. 54,000 bis 27,000 v. Chr. die Schiefe der Ekliptik kaum unter 27° herab sank, während die Tabelle eine ähnliche bedeutende Ekliptikschiefe nur noch einmal im 100,000 v. Chr. aufzuweisen hat. Es herrschten somit während jenes langen Zeitraumes nur allein wegen der ungewöhnlichen Schiefe der Ekliptik ununterbrochen Temperaturverhältnisse, ähnlich denen, welche sich

aus unserer Berechnung ergeben. Auffallender Weise fielen nun aber auch noch in diesen Zeitraum für die nördliche Hemisphäre zwei Perioden mit dem Winter in die Sonnenferne. Die Jahre 51,077 und 30,147 vor Chr. mit dem Wintersolstitium im Aphelium und einer Ekliptikschiefe ähnlich der, welche obiger Berechnung zu Grunde liegt, bezeichnen deren Mittelpunkte. Natürlich muss das Zusammentreffen dieser zweifachen Verhältnisse, welche beide die Sommerwärme und Winterkälte steigern, unsere früher gewonnenen Resultate für die Stärke der Insolation wesentlich modifiziren und zwar im Verhältniss des Produktes der bezüglichen Faktoren. Wir erhalten für die Besonnung der nördlichen Erdhälfte zur Zeit der Solstitiumstage der Jahre 51,077 und 30,147 folgende Verhältnisszahlen: für den 30.⁰ Br.: die Insolation war am Sommersolstitiumtage $1/14$ stärker, am Wintersolstitiumtage $1/8$ schwächer als jetzt, für den 48.⁰ Br. die Zahlen $1/12$ und $1/5$, für den 60.⁰ Br. die Zahlen $1/10$ und $3/4$. Hierzu ist aber noch die damals bedeutendere Excentricität der Erdbahn in Rechnung zu bringen und diese ergiebt: 1. dass in der Periode ungewöhnlicher Excentricität die Insolation während der warmen Jahreszeit kräftiger war als in der Periode andauernd starker Ekliptikschiefe und zwar für die mittlen Breiten bedeutend kräftiger, während sich die Differenz in sehr hohen Breiten nach und nach ausglich; 2. dass die Temperatur der kalten Jahreszeit bei der starken Excentricität ungefähr bis zum 35.⁰ niedriger, aber vom 40.⁰ an merklich höher und unter hohen Breiten selbst viel höher war als zur Zeit jener bedeutenden Ekliptikschiefe. Hiermit ist dargethan, dass die Periode abnormer Excentricität weit weniger geeignet ist, sich als Eiszeit geltend zu machen, als jene ungewöhnlicher Ekliptikschiefe. Dreierlei Verhältnisse veranlassen die anhaltende Eisperiode: hohes, schroffes, geschlossenes Gebirge, ungewöhnliche Ekliptikschiefe und zweimaliges Zusammenfallen des Wintersolstitiums mit dem Aphelium. Ueberraschend führt dieser theoretische Weg zu demselben Zweifel, zu welchem Desor, Heer u. A. durch Beobachtung gelangten, nämlich zur Annahme zweier Eiszeiten. Umfasst nun jener Zeitraum von 27,000 Jahren die beiden Eiszeiten, wie zu vermuthen, da er in Uebereinstimmung mit den geologischen Thatsachen eine milde zwischen zwei kalten Perioden aufzuweisen hat, oder nur die zweite allein? Im ersteren Falle würden jene geschichteten Gebilde zwischen beiden Gletschergeschieben dem mittlern milden Zeitraum vom Jahr 44,000 bis 38,000 v. Chr. angehören, im andern der Zeit, welche dem Beginn der kalten Periode um 54,000 v. Chr. unmittelbar vorherging. In letzterm Falle bliebe die Zeit der ersten Eisperiode noch zu bestimmen, wobei wohl zu beachten, welch grossen Einfluss eine ungewöhnliche Ekliptikschiefe auf die Vertheilung der Sonnenwärme übt. Dafür fehlt es aber noch an einer verlässigen Berechnung der Schiefen der Ekliptik während des Zeitraums vor den letzten 100,000 Jahren. Sobald nachgewiesen, dass jene geschichteten Massen zwischen den erratischen Geschieben zu ihrer Bildung einen längern Zeitraum als 6000 Jahre in Anspruch nahmen, kann die Zeit von 54,000 bis 27,000 nicht beide Eisperioden umfassen, da sie keinen langen milden Zeitraum aufzuweisen vermag. Dass die Zeit von 54,000 bis 27,000

beide Eiszeiten umfasst, dem steht nicht minder bedenklich entgegen, dass eine Zeit vom J. 54,000 v. Chr. bis auf die Gegenwart nicht genügt, um die gewaltigen terrestrischen Umwälzungen seit dem Schlusse der Pliocänperiode zu erklären, doch ist zu erwägen, dass zu einer Zeit, da die Gebirge höher, geschlossener und schroffer, ihre Joche und obern Theile noch von gewaltigen Sedimentgesteinen erfüllt waren, auch die geologischen Vorgänge einen viel schnellern Verlauf nahmen als gegenwärtig, wo überdies die Winterkälte minder intensiv und anhaltend, der meteorische Niederschlag minder bedeutend, die mechanische Wirkung der Gletscher minder mächtig ist als damals. Bei der so langen Dauer und sehr langsamen Vorbereitung der Eiszeit konnte die Fauna und Flora sich den veränderten klimatischen Verhältnissen successiv anpassen, während jene Organismen, denen diese Anpassung nicht möglich war, ausstarben. Wahrscheinlich war auch in jener Zeit contrastirender Jahreszeiten die Zahl der wandernden Thieierarten eine grössere und ist es wohl diesem Zustande zuzuschreiben, wenn fossile Knochen von Thieren verschiedener Klimate neben einander gefunden werden. — (*Carlsruher Verhandlungen V.* 51—71.)

Oryktognosie. Ad Kenngott, über den Montebrasit. — Die im vorigen Bande S. 510 mitgetheilte Identificirung dieses Minerales durch v. Kobell versucht auch Verf. hier nachzuweisen und zwar auf ein Versehen in der Analyse, denn wenn ein Mineral die angegebenen Mengen und Bestandtheile enthalten soll, muss auch eine dem Fluor entsprechende Menge Sauerstoff abgezogen werden. Nun entsprechen aber 11,16 Sauerstoff dem 26,50 Fluor, und wenn diese von 104,55 abgezogen werden, so bleiben 93,39 übrig. Also entweder ist die angegebene Menge Fluor nicht richtig, oder es ist von andern Bestandtheilen zu wenig gefunden worden; vielleicht enthält das Mineral nur 12,34 Fluor, das an Natrium und Silicum gebunden. Auch die übrigen Eigenschaften findet K. denen des Amblygonit entsprechend. — (*Neues Jahrb. Mineral.* 406.)

H. Laspeyres, Maxit ein neues Bleierz. — Max Braun hat wiederholt aus den Bleigruben Sardiniens ein Bleierz mitgebracht, das zuerst für Mendipit, dann für Matlockit gehalten wurde. Der optisch zweiachsige Charakter und die Spaltbarkeit nach einem Pinakoid widerspricht aber diesen Bestimmungen und die qualitative Analyse ergab kein Chlorblei, wohl aber ein Bleisulfat und Bleicarbonat. Ein nicht unbedeutender Wassergehalt, der erst bei 300° unter Dekrepitirung, Aufblätterung und Weisswerden die Substanz verlässt, beweist, dass das Mineral auch kein Lanarkit oder Leandhillit sein kann, mit denen es im übrigen Verhalten grosse Aehnlichkeit zeigt. Es verhält sich zum Leandhillit wie der Gyps zum Anhydrit und ist der erste Repräsentant einer neuen Mineralgruppe, der Hydrosulfurcarbonate. Die quantitative Analyse hat eine höchst eigenthümliche Molekulargruppirung von Bleisulfat, Bleicarbonat, Bleihydroxyd ergeben, welche trotz ihrer Einfachheit in der Zahl der Moleküle und Atome bis jetzt noch keinen einfachen Formelausdruck hat erhalten können. Verf. nennt das Mineral nach seinem Entdecker Maxit, da der Name Braun als Braunit schon verbraucht worden ist. — (*Ebda* 407.)

Palaeontologie. W. Carruthers, zwei neue Coniferen aus der Kreideformation Englands: Pinites hexagonus ein grosser Zapfen und Sequoiites ovalis gleichfalls ein Zapfen, beide aus dem Gault von Folkstone. Mit Heer und Schimper verweist Verf. Geinitzia cretacea Endl. und Widdringtonites fastigiatus Endl. zu Sequoiites, welche Gattung demnach mit 3 Arten aus dem Gault und 3 aus dem obern Grünsande und Pläner bekannt ist. — (*Geolog. Magaz. VIII.* 540. *Tb.* 15.)

J. W. Dawson und B. J. Harrington, Report on the Geological structure and mineral resources of Prince Edward Island. Minneset 1871. 8⁰. 3 Tb. — Im NW und im STheile der Insel tritt im Liegenden der Trias sehr charakteristisch das Rothliegende auf, dessen Flora vollkommen mit der des untern Rothliegenden in Deutschland übereinstrimmt. Sie lieferte nämlich folgende Arten: Dadoxylon (Araucaroxylon) materiarium, Walchia gracilis und robusta, beide zu W. piniformis Schloth gehörig, Pecopteris arborescens, P. rigida zu voriger gehörig, P. oreopteroides nicht ganz sicher, Alethopteris nervosa nach Geinitz mit Neuropteris rarinervis zu N. pinnatifida gehörig, Cordaites simplex zu C. Roessleranus zu verweisen, Alethopteris Massilionis Lesq., Calamides Suckowi, C. Cisti und C. arenaceus, C. gigas, ein dem Rhabdocarpus dyadicus Gein. identisches Trigonocarpum. Leider beachten die nordamerikanischen Paläontologen die europäische Literatur zu wenig und benennen ihre Arten mit neuen Namen, wenn dieselben auch unverkennbar mit europäischen übereinstimmen, und führen damit einen den Fortschritt der Wissenschaft hemmenden Ballast in dieselbe ein. —

F. E. Koch und C. M. Wiechmann, die Molluskenfauna des Sternberger Gesteines in Meklenburg. I. Abtheilg. 3 Tff. — Die längst bekannten Tertiärconchylien des Sternberger Gesteines finden endlich die verdiente monographische Bearbeitung. Die Vrff. behandeln in dieser ersten Abtheilung folgende 93 Arten kritisch, und zählen wir bei dem Interesse für dieselben alle namentlich auf, ohne damit unsere Znstimmung zu der Kritik auszusprechen. Jeder Art ist die Synonymie und wichtigste Literatur beigegeben. Die als neu beschriebenen Arten bezeichnen wir mit *.

Murex brevicauda Heb.
  Deshayesi Chast.
  pereger Beyr.
  Kochi Beyr.
  globosus *
Tiphys pungeus Sol.
  cuniculosus Chast.
  Schlotheimi Beyr.
Fusus Feldhausi Beyr.
  scrobiculatus Boll.
  singularis Beyr.
  elegantulus Plick.
  Waeli Nyst.
  elongatus Nyst.
Fusus elatior Beyr.
Pisanella semiplicata Nyst.
Buccinopsis rara Beyr.
Buccinum Bolli Beyr.
Nassa pygmaea Schloth.
  Schlotheimi Beyr.
Terebra Beyrichi Semp.
  cincta Schloth.
Tritonium flandricum Kon.
Ficula concinna Beyr.
  condita Brgn.
Cassis megalopolitana Beyr.
Cassidaria nodosa Sol.
Oliva flammulata Lk.
Ancillaria indivisa *
  Karsteni Beyr.
Mitra approximata *
  semimarginata Beyr.
  hastata Karst.
  Philippii Beyr.
Voluta decora Beyr.
  Siemsseni Boll.
Conus Semperi Speyer.
Pleurotoma turbida Sol.

Pleurotoma Konincki Nyst.
denticulata Bast.
laticlavia Beyr.
coronata Mstr.
Selysii Kon.
flexuosa Mstr.
terebralis Lk.
Speyeri*
regularis Kon.
intorta Brocch.
obeliscus Desmonl.
peracuta Koen.
obliquenodosa Sdb.
Koeneni Speyer.
Mangelia Roemeri Speyer
Defraucia Naumanni Speyer.
Narica helicina Brocch.
dilatata Phil.
Sigaretus Philippii Speyer.
Cancellaria evulsa Sol.
multistriata Beyr.
granulata Nyst.
snbangulata Wood.
Semperi Speyer.
Odontostoma conoideum Brocch.
acutiusculum Braun.
Bollanum Semp.
Raulinia acuta Sdb.
Turbonilla laevissima Bocq.
subbulata Mer.
Sandbergeri Bocq.
conulus*
Bolli Semp.
euterpe Semp.
costellata Grat.
helena Semp.
Jeffreysi*
Kochi Phil.
Wiechmanni Speyer.
Mathiida bicarinata*
Eulimella eustyla Semp.
incrassata Koen.
Eulima hebe Semp.
subula d'Orb.
Kochi Semp.
Naumanni Koen.
Niso minor Phil.
Cerithium trilineatum Phil.
Triforis perversa L.
Chenopus speciosus Schloth.
Margerini Koen.
tenuis Boll.

(*Meklenburger Archiv XXV.* 1—128.)

Botanik. Aug, Jaeger, Genera et Species muscorum systematice disposita (Continuatio). — Diese Fortsetzung bringt die Uebersicht der Familie Dicraneae, für welche Verf. folgende Gattungen, der wir die Anzahl der Arten beifügen, annimmt: Cynodontium 6, Dichodontium 6, Trematodon 25, Symplepharis 5, Illecebraria 1, Angstroemia 5, Dicranella 67, Dicranum 90, Leucoloma 23, Dicranodontium 4, Metzleria 1, Campylopus 169, Pilopogon 5, Holomitrium 22, Dicnemon 4 und Eucaniptodon 5. — (*St. Gallischer naturwiss. Bericht* 1871. 350—451.)

Eug. Warming, neue Arten der Flora Brasiliens. — Vrf. diagnosirt in der IX. Fortsetzung seiner Symbolae ad Floram Brasiliae centralis, welche die Familien der Eriocaulaceae, Cuscutaceae, Thymelaeaceae und Pontederiaceae behandelt, folgende neue Arten: Paepalanthus (Eupaepalanthus) macaheensis von Rio Janeiro, Daphnosis utilis ebenda, Pontederia lagoensis von Lagoa santa. Andre Arten werden z. Th. speciell charakterisirt. — (*Videnskabel. Meddel. Kjöbenhavn* 1871. 309—325.)

E. Risler, die Verdunstung der Pflanzen. — Verf. gelangt durch die von ihm angestellten Versuche im Wesentlichen zu folgenden Resultaten: Die weitere Verdunstung der Pflanze wird nicht beeinträchtigt, wenn der sie umgebende Luftraum mit Wasserdampf gefüllt ist. Eine Absorption von Wasserdampf der Luft durch Pflanzenblätter liess sich nicht nachweisen; die meisten Pflanzen verdunsten während der Nacht. Alle Pflanzen verdunsten mehr in der Sonne als im Schatten und zwar am stärksten in den gelben, am schwächsten in den rothen und violetten und noch schwächer im grünen Lichte, mithin begünstigen die leuchtenden Strahlen die Verdunstung mehr als die wärmenden. Bei der

Luzern ist die verdunstete Wassermenge viermal so gross in der Sonne wie im Schatten, aber das Vermögen der Sonne, die Pflanzen zum Schwitzen zu bringen ist nicht proportional dem Vermögen, das Quecksilber im Thermometer auszudehnen. Beim Mais ist jener Unterschied noch bedeutender, bei andern Pflanzen geringer, so beispielsweise bei der Weide. Die Verdunstung ändert sich nicht durch Feuchtigkeitsmenge oder Bewegung der Luft, jedoch wurde beim Herannahen eines Unwetters ohne Wärme- oder Lichtzunahme öfter eine Vermehrung der Transpiration beobachtet. Nächst Licht und Wärme hat die Erdfeuchtigkeit auf die Verdunstung den bedeutendsten Einfluss; nach Regen oder Besprengung nimmt sie zu und verändert sich unter sonst gleichen Bedingungen mit der Zunahme der Trockenheit. Ueberschreitet letzte gewisse Grenzen, so welken die Pflanzen, erholen sich aber auch wieder, wenn die Sonne verschwindet, und wenn das Verdunsten durch die Blätter geringer wird, als die Wasseraufnahme durch die Wurzeln. Zuweilen hat Mais in Töpfen ein welkes Ansehen, während der im Freien stehende zu derselben Zeit selbst in dürftigerem Boden frischer erscheint, woraus sich ergiebt, dass das grössere Volum Erde, über welches eine Pflanze verfügt, in Folge grösserer Feuchtigkeitsmenge, sie beim Gedeihen wesentlich beeinflusst. — Aus diesen Erfahrungen werden folgende praktische Schlussfolgerungen gezogen: Die Ernte braucht um so mehr Wasser, je dichter die Saat steht. Wenn ein und derselbe Boden ältere Pflanzen einschliesst, deren Transpiration sehr kräftig ist, und junge Pflanzen, deren Organe weniger entwickelt sind, so ziehen die Wurzeln der erstern die Feuchtigkeit des Bodens mit grösserer Kraft an sich als die der letzten. Wenn der Boden nicht genügendes Wasser für Beide hat, werden die schwächern leiden, da ihnen die stärkeren das Wasser entziehen. Mit dem Wasser entzieht die stärkere Pflanze der schwächern gleichzeitig die Nahrung, welche im Wasser gelöst ist. Hierdurch erklärt sich die schädliche Wirkung der Bäume auf die zwischen denselben gepflanzten Gewächse, des Unkrauts und der jungen Anpflanzungen zwischen ältern Pflanzen. In dem Masse, als die Wurzeln einer Pflanze Wasser absorbiren, trocknet der Boden nach allen Richtungen aus, indem die den Wurzeln zunächst gelegenen Erdtheile die Feuchtigkeit den ihnen benachbarten entziehen und so fort nach den Diffusionsgesetzen. Begiesst man, wie Fuchs that, ähnliche Pflanzen mit reinem Wasser, andere mit Salpeterlösungen, so dunsten in den ersten Tagen jene mehr aus, besonders des Nachts und bei bedecktem Himmel, später wird die Verdunstung der zweiten grösser, weil ihre Erde weniger ausgetrocknet ist. Der Dünger übt sonach einen regulirenden Einfluss auf den Verbrauch des Wassers durch die Pflanzen; je besser der Boden gedüngt, desto weniger leidet er an Trockenheit. Bei gleicher Oberfläche verdunsten die jungen Blätter meist weniger als vollkommen entwickelte, später jedoch wird die physiologische Energie in dem Masse kleiner, als die äussern Zellen der Blätter vertrocknen. — Man kann die mittlere Verdunstung in einer Stunde und für einen Quadratdecimeter Blattoberfläche von folgenden Gewächsen durch beistehende Zahlen ausdrücken:

Luzerne	0,46	Gramm Wasser
Kohl	0,25	„ „
Apfelbaum	0,23	„ „
Rasen	0,21	„ „
Weizen	0,175	„ „
Mais	0,16	„ „
Hafer	0,14	„ „
Weinstock	0,12	„ „
Kartoffeln	0,085	„ „
Eiche	0,06	„ „
Tanne	0,052	„ „
Wallnuss	0,04	„ „

Es treten aber mehr oder minder erhebliche Abweichungen ein, je nach dem Alter der Gewächse und den Bodenverhältnissen. Substituirt man für die Blattfläche die Bodenfläche, so gelangt man zu folgenden Resultaten, in welchen die Wassermenge, in Millimeter ausgedrückt, eine gleiche Bodenfläche bedecken würde, die dem mittleren Wasserbedarf der genannten Pflanzen entspräche:

Luzerne	3,4 —7,0	Millim.
Wiese	3,14—7,28	„
Bohnen über	3,0	„
Hafer	3,9 —4,9	„
Mais	2,8 —4,0	„
Weizen	2,67—2,8	„
Klee	2,86	„
Roggen	2,26	„
Rebe	0,86—1,3	„
Kartoffeln	0,74—1,4	„
Tannen	0,5 —1,1	„
Eiche	0,45—0,8	„

Diese Zahlen haben insofern einen grossen Werth, als sie die Nützlichkeit und Nothwendigkeit einer tiefen Kultur darlegen und diese nach Zahlen andeuten, ebenso die Rolle bezeichnen, welche die Regen in der kühleren Jahreszeit für die Vegetation im Ganzen und in Bezug zur wärmeren Jahreszeit haben, was an einigen Beispielen (Luzerne, Wiesen, Winterweizen etc.) nachgewiesen wird. — (*Biedermann Centralblatt f. Agrikulturchemie Hft.* 3 *p.* 158—164)

Göppert, Einwirkung der Kälte auf die Pflanzen. — Bei anhaltender Temperatur unter 0 gefrieren nach und nach alle Gewächse im Boden, früher oder später, je nach Umfang der Masse oder nach mehr oder weniger flüssigem Inhalte der Zellen, parenchymatische Zellen daher früher als Gefässe und Holzzellen, krautartige Stengel und Blätter oft unter auffallenden Bewegungserscheinungen. Das Protoplasma kommt dabei besonders in Betracht. Die Wandungen der Zellen und Gefässe selbst werden dabei eben so wenig zerrissen, wie nach dem Aufthauen, selbst nicht bei den durch den Frost getödteten Pflanzen, bei welchen sie nur erschlafft und für den, während des Lebens so selbständig agirenden Diffusionspro-

zess nicht mehr befähigt erscheinen; daher auch das freiwillige Austreten des Wassers auf der Oberfläche erfrorener Gewächse. Der Chemismus übt nun überall seine Wirkungen aus: Cellulose und Chlorophyll werden zersetzt, daher die Bräunung und schliessliche Schwärzung der Blätter, die Verwandlung der Stärke in Zucker bei erfrornen Kartoffeln etc. Die verschiedene Empfänglichkeit der Gewächse für den nachtheiligen Einfluss des Frostes ist lediglich individuell und nicht zu erklären; eine Art Gewöhnung an höhere Grade findet nicht statt, weshalb wir auch Gewächse nicht akklimatisiren können, welche in ihrer Heimath keinen Frost zu erleiden haben. Blätter und Stengel der Georginen erfrieren bei —1—2°, obschon sie seit fast 60 Jahren unsere Gärten zieren, eben so die aus Indien stammenden Bohnen nach in Oberitalien, wo sie seit dem Anfange unserer Zeitrechnung cultivirt werden. Verschiedener Feuchtigkeitsgehalt, Winde, Abwechselung von Kälte und Wärme, Höhe der Kältegrade und Standortsverhältnisse u. a. wirken auf die Empfänglichkeit für Kälte auf die Pflanzen ein. — (*Ebd.* 164—166.)

Wiesner, Experimentaluntersuchungen über die Keimung der Samen. — In einer ersten Versuchsreihe über den Gang der Temperatur und über die Ursachen der Erwärmung beim Keimen gelangt Vrf. zu folgenden Endresultaten: beim Keimdn tritt die Kohlensäurebildung später als die Wärmeentwicklung ein, daher erstere beim Keimungsakte nicht die einzige Wärmequelle bildet, eine zweite Quelle ist in der Wasseraufnahme der Samen zu suchen. Die mit Wasser in Berührung kommenden Samen verdichten nämlich das in ihr Gewebe eintretende Wasser, wobei Wärme frei wird. Die ersten beim Keimakte frei werdenden Wärmemengen werden wohl blos durch die Wasserverdichtung hervorgerufen. In einer zweiten Versuchsreihe wird der Einfluss untersucht, welche hohe Temperaturen auf die Keimfähigkeit einiger Samen ausüben. Manche Weiden z. B. verlieren schon durch scharfes Trocknen an der Sonne ihre Keimfähigkeit oder werden wenigstens in der Geschwindigkeit derselben herabgemindert. Dagegen können Bohnen $\frac{1}{2}$—1 Stunde lang eine Temperatur von 60—70° C. ohne Nachtheil ertragen. Frische Samen vom vorigen Jahre wurden von folgenden 3 Nadelhölzern mit Wärme behandelt und dann ausgesäet: Pinus laricio a. 102 Minuten von 18° auf 55° C. erhitzt und 15 Minuten auf letzter Temperatur erhalten; nach 26 Tagen erschienen normale Keimlinge, b. 130 Minuten von 18—60° C. erhitzt und 15 Minuten bei 60° erhalten gaben nach 24 Tagen gesunde Keimlinge, c. in gleicher Weise bis 70° erhitzt und erhalten, nach 26 Tagen. Unerwärmte Samen keimten nach 29 Tagen, die auf 40, 45, 50° erhitzten gar nicht. Abies excelsa a. durch 30 Minuten von 18—40° C erhitzt und 15 Minuten auf 40° erhaltene Samen keimten nach 27 Tagen, b. durch 35 Minuten von 18—45° C erhitzte, hierbei 15 Minuten erhaltene Samen keimten nach 29 Tagen, c. durch 72 Minuten von 18—50° C. erhitzte und dabei 15 Minuten erhaltne Samen keimten mit etwas fehlgeschlagenen Cotyledonen nach 27 Tagen, d. durch 102 Minuten von 18—55° C erhitzte, 15 Minuten dabei belassene Samen verkümmerten in derselben Weise und erscheinen nach 27 Tagen, e. durch 75 Minuten von 18—70° C

erhitzte und 15 Min. dabei belassene Samen lieferten nach 29 Tagen schwache Keimlinge mit allen Cotyledonen. Die unerwärmten Samen keimten nach 29 Tagen, die in 35 Min. auf 45° erhitzten und dabei 50 Min. erhalten, gar nicht. Larix europaea, durch 75 Min. auf 70° C erhitzt und 15 Min. dabei erhalten keimten etwas schwächlich nach 29 Tagen. Die aus unerwärmten Samen gezogenen Keimlinge waren etwas verkümmert und erschienen nach 29 Tagen, die bis 40, 50, 55 und 60° Grad erhitzten keimten nicht. — (*Ebda* 166—169.)

Zoologie. H. Landois, Dr., über ein dem sogenannten Tonapparat der Cikaden analoges Organ bei den hiesigen Grillen. — Vrf. beschreibt zunächst das bekannte Organ der männlichen Singcikaden, bespricht die verschiedenen Angaben des Aristoteles, Reaumur, Cesare Lepori u. A. über die Art, wie der Laut erzeugt wird, lässt es unentschieden, da ihm lebende Exemplare fehlen, ob seine Ansicht, dass jenes Organ nur den Laut verstärke und dass die Stigmen des Hinterrückens die eigentlichen Stimmorgane seien, die richtige oder nicht, und geht nach diesen einleitenden Bemerkungen zu seinen neuen Beobachtungen über. Nach diesen findet sich bei unsern 3 heimischen Grillenarten ein ganz ähnliches Werkzeug, obschon die Lautäusserungen dieser Thiere bekanntlich nur durch die Reibung der Flügeldecken an einander erzeugt werden. Zunächst wird das fragliche Organ von einer weiblichen Maulwurfsgrille, welche längere Zeit in verdünntem Alkohol gelegen, abgebildet und näher beschrieben. Dasselbe liegt mit seiner Basis der obern Bogenhälfte des zweiten Hinterleibsringes dicht an und erstreckt sich mit seiner Vorderseite schräg nach vorn und unten, zwischen dem 4. und 5. Stigma auslaufend. Es bildet einen Halbring, an dessen convexer Seite sich ein kurzer Stiel ansetzt, in seiner ganzen Ausdehnung einen Theil der äussern Körperhaut darstellend und gleich dieser stark chitinisirt. Der Halbring ist mit einer äusserst zarten Haut ausgekleidet, an deren etwas gewölbter Mitte schon mit blossem Auge ein vertiefter Längsstreif erkannt wird, welcher sich unter dem Mikroskope als Insertionspunkt eines breiten, aus etwa 50 Fasern bestehenden quergestreiften Muskel ergiebt, dessen Innervation vom Metathoracalganglion oder vom ersten Hinterleibsganglion ausgeht. Mit dem Unterschiede, dass bei den Cikaden ein vollständiger, hier nur ein halber Ring auftritt, stimmt dieses Organ mit dem sogenannten Stimmhäutchen der erstgenannten Insekten, bei denen es zur Entwickelung gelangt, während es bei der Maulwurfsgrille verkümmert ist. Die Feldgrille trägt dasselbe Organ an derselben Stelle, seine Dimensionen sind aber verhältnissmässig geringer; der Halbring ergänzt sich beinahe zu einem länglichen Vollringe. Auch beim Heimchen findet sich dies Organ, doch schwerer zu erkennen wegen der Kleinheit und der hellen Hautfarbe des Körpers und in mancher Beziehung nicht unbedeutend von dem der beiden andern Grillen abweichend. Beide Geschlechter haben nahezu besagtes Organ gleich. Das kräftigere Weibchen hat es etwas kräftiger. Der Grad seiner Verkümmerung ist umgekehrt proportional der Lautstärke bei der betreffenden Species. — (*Zeitschr. f. wissensch. Zoologie* XXII. 348—54. *Taf.* 28.)

1872. **Correspondenzblatt** VII.

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 3. Juli.

Anwesend 12 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Frick, Dr., die physikalische Technik. Braunschweig 1872. 8⁰.
2. Zehfuss, Dr. Physikalische Theorien des Nordlichtes. Frankf. a/M. 1872. 8⁰.
3. Kohn, Prof. Dr. Die Entwickelung der Naturwissensch. in den letzten 25 Jahren. 2. Aufl. Breslau 1872. 8⁰.
4. Pritzel. Thesaurus litteraturae botanicae fasc. III. et IV. Lips. 1872. 4⁰.
5. Sitzungsberichte der mathem. physik. Classe der k. Akademie der Wissensch. in München 1872. Hft. I. III. München 1872. 8⁰.
6. The quarterly Journ. of the geolog. Soc. Mai 1872. XXVIII. no 110. London 1872. 8⁰.
7. Jahrbuch der k. k. Reichsanstalt XXII. Wien 1872. Lex. 8⁰.
8. Verhandlungen derselben Gesellsch. no 1. 1872. Lex. 8⁰.
9. Természettudomángi közlöny etc. III. no 19. no 21—28. Pest. 1871. gr. 8⁰.

Zur Aufnahme angemeldet werden:

Herr Friedr. Wilh. Holdefleiss aus Salzmünde
durch die Herren v. Lochow, Giebel, Taschenberg.

Herr Wagenknecht, stud. philos. hier
durch die Herren Paul, Giebel, Taschenberg.

Herr Prof. Giebel giebt zwei kurze, briefliche Notizen von unserm Vereinsmitgliede, Herrn Archidiakonus Schmidt in Aschersleben, dahin lautend: 1. Oberamtmann Braune in Wimmingen hat im verflossenen Frühjahre durch die zweite Larve von Anthomyia coarctata grossen Schaden erlitten. Ein Weizenstück von cr. 25 Morgen war von diesen Thierchen in einem Grade heimgesucht, dass in der mir mitgetheilten Probe jeder Halm dicht über der Wurzel ausgefressen war; dass 2. sowohl in Königsaue, als in Wilsleben das Weizenälchen aufgetreten ist, wie ich durch eigene Untersuchung von Proben beider Orte constatiren konnte. Was daraus geworden ist, ob die ganze Ernte der betreffenden Aecker

verloren gegangen, oder nicht, weiss ich noch nicht, habe aber gebeten, für mich die sorgfältigsten Notizen zu sammeln, und werde seiner Zeit weiter berichten, was ich erfahre." Ad 1 bemerkt Herr Prof. Taschenberg, dass auch ihm dieses Jahr Weizenpflanzen mit derselben Larve von zwei verschiedenen Gegenden eingesandt worden seien und zwar vom Herrn Oberamtmann Roth aus Dohndorf bei Cöthen und Herrn Gerland aus Langeln bei Wassersleben, dass diese Fliegenmade also sehr verbreitet gewesen zu sein scheine.

Herr Dr. Köhler berichtet über den Nahrungsstoff der Gelatine.

Weiter legt Herr Assistent Klautsch die Schädel zweier Hydrocephalen vor, den einen von einem 2—3jährigen Kinde, welcher sich schon länger in der hiesigen anatomischen Sammlung befindet, einen zweiten, von ihm präparirten, welcher einem halbjährigen, vor Kurzem hier verstorbenen Kinde entnommen war; um die bedeutende Ausdehnung dieses Wasserkopfes beurtheilen zu können, wurde der normale Schädel eines halbjährigen Kindes gleichfalls vorgelegt.

Herr Dr. Teuchert experimentirt eine andere Form der bekannten chemischen Harmonika, welche Herr Jani vor Kurzem durch Prof. Weinhold in Chemnitz vorführen sah. Das Tönen der Glasröhre über der Gasflamme hört nämlich auf, sobald ein in ihr über der Flamme angebrachtes Drahtnetz hinreichend erhitzt worden ist; nimmt man die Röhre jetzt ab und hält sie senkrecht, so fängt sie wieder an zu tönen, so lange das Drahtnetz die nöthige Wärme von sich giebt; bei schräger Haltung tönt die Röhre nicht. Bringt man das Drahtnetz in der obern Röhrengegend an und erhitzt über der Gasflamme, so tönt die Röhre nach dem Abheben nur dann, wenn man sie umkehrt, so dass das Drahtnetz in dieselbe Lage kommt, wie beim ersten Versuche. Es lässt sich der Versuch auch dahin abändern, dass man das Drahtnetz oder 2 Netze dicht übereinander erst stark erhitzt, sie dann in die Röhre einschiebt, welche bei der Haltung der bereits erwähnten Versuche gleichfalls zu tönen beginnt und zwar stärker, wenn 2 Drahtnetze in Anwendung kamen. Der Grund dieser interessanten Erscheinungen ist bisher noch nicht aufgeklärt.

Schliesslich legt Herr Jani einige Spiralen von Glasfäden vor, welche als Federwage zur Bestimmung specifischer Gewichte dienen sollten, sich aber wegen nicht ausreichender Elasticität dazu nicht geeignet haben.

Sitzung am 10. Juli.

Anwesend 11 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Monatsbericht der k. preuss. Akademie der Wissensch. zu Berlin. März 1872. Berlin 1872. 8⁰.
2. Memorie del reale instituto Lombardo di scienze e lettere Vol. XII—III. della ser III. Fasc. 2, 3, 4 Milano 1871 und 1872. 4⁰.

3—6. Reale instituto Lombardo di scienze e lettere Rendiconti Ser. II. Vol. III. Fasc. 16—20. Milano 1870. Ser. II. Vol IV. Fasc. 9—20. Milano 1871. Ser. II. Vol. V. Fasc. 1—7. Milano 1872. Ser. III. Vol. IV. Fasc. 1—8, Milano 1871. 8⁰.

Als neue Mitglieder werden proclamirt die Herren:

Fr. Wilh. Holdefleiss aus Salzmünde, stud. hier

Wagenknecht, stud. philos. hier.

Her Candidat Weineck bemerkt zum letzten Protokoll in Bezug auf die chemische Harmonika noch Folgendes:

Rijke hat die Art des Experiments angegeben, wo man ein im untern Theile der Glasröhre befindliches Drahtnetz durch eine Flamme erwärmt: die Röhre fängt an zu tönen, wenn man die Flamme entfernt. — Riess befestigte im obern Theile das Drahtnetz. Der Ton, welcher entstand, wenn man eine Gasflamme in den untern Theil der Röhre brachte, verschwindet sehr bald, tritt aber wieder auf, wenn man die Flamme wieder entfernt und die Röhre umkehrt. Riess erhielt den Ton stundenlang, wenn er eine kupferne Röhre anwandt und diese ringsum mit Wasser umgab. An diese Bemerkung knüpft sich abermals ein Discussion zur Erkläruug dieser Erscheinungen.

Herr Prof. Giebel legt einen Balg des höchst seltenen Peltops vor und bespricht die verwandtschaftlichen Verhältnisse (s. vor. Bnd. S. 481).

Herr Oberbergrath Dunker spricht über die Bildung der Thäler, die an ihren Seiten mit Terrassen versehen sind. Unter diesen bietet das Thal der Traun im Salzkammergute über die Entstehungsart der Terrassen reichliche Aufschlüsse. Dieses nicht weite Thal ist begrenzt durch steile, aus festem Kalksteine bestehende Höhen und wurde in früheren Perioden bis zu einer nicht unbedeutenden Höhe mit Geröllen angefüllt. Es wurde bei dessen Beschreibung erörtert, wie nach dem Aufhören der Ausfüllung mit Geröllen durch Einschneiden der Traun in die Gerölle Unterbrechung des Einschneidens durch ein eingetretenes Hinderniss, das damit verbundene längere Verweilen des Flusses in demselben Niveau, die dadurch begünstigte Zerstörung der Hohlufer und fast horizontale Bildung von Land an den gewölbten Ufern es herbeigeführt wird, dass die Terrassen auf beiden Seiten eines Thales nach Zahl und Höhe keineswegs einander gleich zu sein brauchen und dass die durch Nachbrechen der von oben nach unten, oder von der Seite durch den Fluss zerstörten Massen entstehenden steilen Seiten der Terrassen auch mit sanft geneigten Flächen abwechseln können, wenn ein langsames Einschneiden des Flusses mit der zerstörenden Einwirkung auf seine Hohlufer verbunden ist.

Die Entstehung der Form eines bei Kassel vorkommenden in Muschelkalk und den obern Mergeln des bunten Sandsteins eingeschnittenen Terrassen-Thals wurde erläutert. Bei diesem Thale ist es von Interesse, dass durch den Einschnitt in eine am Muschelkalk abgelagerte Lehmmasse ein, inzwischen wieder vermauertes altes Flussbett mit seinen Geröllen blosgelegt wurde, das nicht unbedeutend höher liegt, als das des jetzt im Thale befindlichen Baches.

Sitzung am 17. Juli.

Anwesend 13 Mitglieder.

Herr Dr. Köhler referirt die neueste Arbeit des Dr. Böhm über die Wirkungen des Aconitin.

Herr Dr. Rey charakterisirt die Gattung Molobrus, deren wenige Arten in Amerika hinsichtlich der Fortpflanzung vollständig den echten altweltlichen Kukuken gleichen, indem sie ihre Eier in die Nester anderer Vögel legen, im Uebrigen sind sie den Staaren ähnlich, leben gesellig, suchen Viehheerden auf, um die Insekten aus deren Nähe und das Ungeziefer vom Vieh zu verzehren, daher auch ihre deutsche Bezeichnung „Viehstaar". Vortragender legt den Balg von Molobrus sericeus in beiden Geschlechtern nebst einer Anzahl variirender Eier vor, sowie zur Vergleichung eine Reihe unseres heimischen Kukuks.

Weiter giebt Herr Geh.-Rath Credner eine vergleichende Uebersicht der Bergwerks-Industrie Preussens, Oesterreichs mit Ausschluss von Ungarn und Englands, hiernach sind im Jahre 1870 in runden Zahlen gefördert:

	Preussen	Oesterreich	England
Eisenerze	53½ Mill. Ce = 6½ Mill. Thlr.	167 Mill. Ce = 2 Mill. Thlr.	292 Mill. Ce = 33 Mill. Thlr.
Steinkohlen	466 Mill. Ce = 46 Mill. Thlr.	75 Mill. Ce = 9 Mill. Thlr.	2243 Mill. Ce = 185 Mill. Thlr.
Braunkohlen	122 Mill. Ce = 5¾ Mill. Thlr.	69 Mill. Ce = 5 Mill. Thlr.	—
Silbererze mit Ausschluss von silberhaltigem Bleiglanze und andern Erzen, welche Silber beian enthalten:	5000 Ce.	104,000 Ce = 1¼ Mill. Thlr.	—
Gold aus Silber- und andern Erzen	297 Pfund = 1,300,000 Thlr.	32 Pfund = 14,400 Thlr.	12 Pfund = 5000 Thlr.
Silber aus andern Erzen	125,000 Pfund.,	31,000 Pfund,	18,000 Pfund,
Zinnerz	unbedeutend	52,000 Ce = 93,000 Thlr.	310,000 Ce = 6½ Mill. Thlr.
Kupfer	4 Mill. Ce = 1½ Mill. Thlr.	520,000 Ce = 1¼ Mill. Thlr.	2 Mill. Ce = beinah 3 Mill. Thlr.
Bleierz	nahe 2 Mill. Ce = 5 Mill. Thlr.	180,000 Ce = über ½ Mill. Thlr.	1,990,000 Ce = 8 Mill. Thlr.
Zink	7¼ Mill. Ce = 2½ Mill. Thlr.	kaum ¼ Mill. Ce = 100,000 Thlr.	über ¼ Mill. Ce = nicht ¼ Mill. Thlr.
Quecksilber	—	½ Mill. Ce = nahe 1 Mill. Thlr.	—
Eisenkies zur Gewinnung von Schwefelsäure	nahe 2 Mill. Ce = keine ½ Mill. Thlr.	gering	gering
Coprolithen zur Gewinnung phosphorsaurer Düngemittel	—	—	716,000 Ce
Phosphorit	523,000 Ce = 210,000 Thlr.	—	—
Salz	3¼ Mill. Ce Siedesalz 4 Mill. Ce Stein- und Kalisalze	3½ Mill. Ce Siedesalz 1,900,000 Ce Steinsalz	30 Mill. Ce

Die Salzproduktion Englands wird durch starke Soole, billiges Brennmaterial und leichte Absatzwege besonders begünstigt, concentrirt sich aber fast ausschliesslich auf die Grafschaft Chester; Kalisalze fehlen bisher in bauwürdiger Menge.

Zum Schlusse beschreibt Herr Dr. Weise eine doppelt ausgebildete Fuchsienblühte, welche er an einem Fenster beobachtet hat, die ihm den Götheschen Ausspruch bestätigte, dass eine Blühte nur ein verändertes Blattorgan sei. Die Blühte zeigte verdoppelte, einerseits etwas verkümmerte Blumenblätter und eins fehlend, verdoppelte Kelchblätter, an der Verdoppelung der Staubgefässe fehlten 2. Die 4 Blätter unter der Blühte waren so gestellt, dass das Zwischenglied zwischen 2 Blättern ausgefallen zu sein schien.

Sitzung am 24. Juli.

Anwesend 12 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

Noll, Dr. Der zoologische Garten XIII. no 6. Frankfurt a/M. 1872. 8⁰.

Der Vorsitzende Herr Prof. Giebel legt 3 Photographien haariger Menschen vor, welche Dr. Belini in Hamburg auf seinen mehrjährigen Reisen durch die Südsee- und Sundainseln auf Borneo, unter Orangoutangs lebend, angetroffen hat. Die Photographien waren von dem Reisenden eingesandt worden, zugleich mit dem Berichte einer deutschen Zeitung aus Australien, in welchem ein lebensgefährlicher Kampf des Dr. Belini mit seinem eignen, treuen Hunde geschildert wird. Der sonst durchaus gutmüthige, kräftige Hund musste durch die Wirkungen des Giftes, welches ihm irgend ein Thier beigebracht, in den Zustand der höchsten Wuth versetzt worden sein, dass er sich in einer Weise an seinem Herrn und seiner Herrin vergriffen hatte, welche für den ersteren wenigstens leicht einen tödtlichen Ausgang hätte nehmen können.

Herr Director Dr. Kohlmann legt die interessante Monas prodigiosa vor, welche sich in seiner Behausung auf einem gekochten Eie, und in bedeutender Ausbreitung auf den knöchernen Ueberresten eines Gänsebratens entwickelt hatte und verbreitet sich dann über das Geschichtliche dieser dann und wann urplötzlich auftretenden Erscheinung. Zu Alexanders des Grossen Zeiten hat sie sich auf dem Brote der Soldaten gefunden, im Mittelalter trat sie bisweilen an den Hostien auf und gab sogar, weil man sie für Blut und die Juden für die Ursache dieser Erscheinung hielt, zu häufigen und grossartigen Judenverfolgungen Anlass (1292); auch wurde die Tranzsubstantiationslehre durch diese vermeintliche Bluterscheinung unterstützt. Als 1817 die Monas prodigiosa zu Padua auftrat, erklärte man sie für göttliche Strafe wegen des Kornwuchers, trat ihr jedoch gleichzeitig von Seiten der Wissenschaft näher und erkannte sie für ein organisches Leben. Ehrenberg hat weitere Untersuchungen darüber angestellt und die Monas für ein Thier erklärt. Der Vortragende hatte sie früher schon auf Stärkekleister und auch auf Kartoffelschnitten angetroffen.

An diese Mittheilung knüpft Herr Oberbergrath Dunker die Bemer-

kung, dass in Kurhessen auf einem Teiche etwa aller 10 Jahre rothe Algen aufträten, und Herr Hahn die Notiz, dass im südlichen Benguela ein Gneissfels während des Sommers durch eine mikroskopische Alge schwarz gefärbt erscheine.

Herr Prof. Taschenberg berichtet schliesslich Landois jüngste Arbeit über ein dem sogenannten Tonapparat der Cikaden analoges Organ bei den hiesigen Grillen (s. S. 121.)

Sitzung am 31. Juli.

Anwesend 10 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Mémoires de la Soc. sciences physiques et naturelles de Bordeaux VIII. Bord. 1872. 8⁰.
2. R. Comitato geologico d'Italia. Bolletino no 5. 6. Anno 1872. 8⁰.

Das Doppelheft für April und Mai der Vereinszeitschrift liegt zur Vertheilung aus.

Der Vorsitzende, Herr Prof. Giebel macht zwei von auswärtigen Mitgliedern eingegangenen Mittheilungen 1. von Dr. Thomas, der Nikol als Reisebegleiter S. 100, 2. von Dr. Schreiber, die alten Harzgeschiebe bei Wernigerode S. 101.

Herr Geh. Rath Credner, an seine zuletzt über Bergwerksindustrie gegebene Uebersicht anknüpfend, trägt noch einige Zusammenstellungen über die Produktion im Deutschen Zollverein, so wie sehr lückenhafte Notizen über französische Bergwerksindustrie aus dem Jahre 1869 nach. Hiernach ergeben sich in Gewicht und Werth 1870 für den Zollverein, 1869 für Frankreich folgende Zahlen:

	Deutscher Zollverein (1870)				Frankreich (1869)	
Eisenerz	76,784	Ce	=	8,038 Thlr.	3415 Thlr.	
Steinkohlen	527,955	„	=	54,512 „	40,173 „	
Braunkohlen	162,105	„	=	7,351 „	—	
Roheisen	27,823	„	=	35,353 „	34,201 „	
Kupfererz	4,248	„	=	1,620 „	961 „	
Bleierz	2,112	„	=	5,511 „	0,802 „	incl. Silbererz
Zinkerz	7,336	„	=	2,315 „	—	
Siedesalz	5,745	„	=	2,543 „	—	
Stein- und Kalisalze	8,442	„	=	1,185 „	—	

Die übrigen Produkte treten hiergegen bedeutend in den Hintergrund.

Herr Stud. Hahn legt verschiedene Mineralien aus Afrika vor, zunächst Geschiebe, welche von Klipfontein herrühren, einem kleinen Orte 2 Meilen unterhalb der Mündung des Hart Reviers in dem Vaal-Fluss. Hier wurden die ersten Diamanten am Cap gefunden, seitdem sind aber die Diamantsucher immer weiter den Fluss hinaufgezogen, bis Pniel, Hebron und Plaatberg. Die Geschiebe bestehen vorzugsweise aus einfach gefärbten Chalcedonen, unter welchen sich auch bunte Bruchstücke von Achatdrusen, Kieselschiefer, Hornstein und Quarzkrystallen befinden. Merkwürdig ist, dass einige Bruchstücke glänzend glatt abgerieben sind, während

andere das Aussehen von mattgeschliffenem Glase haben; einige Quarzkrystalle sind nur so wenig abgerieben, dass sich die Ablösungsflächen deutlich erkennen lassen und diese können also noch keine lange Reise gemacht haben. Ueber den Ursprung der Geschiebe auf den Diamantfeldern ist Sicheres noch nicht festgestellt. Wahrscheinlich, wenn nicht sicher, ist es, dass die Geschiebe von den Magalies Bergen im Norden des Vaal-Flusses herrühren, von wo viele kleinere und grössere Flüsse in starkem Gefälle in die Ebene des Vaal-Flusses hinabstürzen. Andere, besonders Engländer, wollen den Ursprung der Geschiebe in das Kathlamha-Gebirge und dessen Ausläufer verlegen; doch haben die Gewässer, welche von diesen Gebirgen in den Vaal-Fluss strömen, hinlänglich Zeit und Gelegenheit ihre Geschiebe abzusetzen bevor sie in ihrem Laufe durch die weiten Ebenen des Orange-Freistaates den Vaal-Fluss erreichen.

Interessant sind die Nachrichten, welche die neuesten capischen Zeitungen über die gesteigerte Geldeinfuhr am Cap bringen, eine Folge der zahlreich gefundenen Diamanten: in den Jahren 1861—1870 sind eingeführt 557,000 £ (Pfund Sterling); im Jahre 1871 allein 507,000 £; im Jahre 1872 in den Monaten Januar, Februar und März 1,029,600 £!

An der Südküste der Walfisch-Bay, 23° SBr. an der Westküste Afrikas, findet sich eine Conglomeratablagerung von Schwefel- und abgeriebenen kleinen Quarzkörnchen. Aus letzterem bestehen im Allgemeinen die dortigen öden Küstenstriche, über den Ursprung des Schwefels ist Sicheres nicht bekannt. Dieses reiche Vorkommen von Schwefel verdient weitere Beachtung.

Herr Dr. Teuchert bespricht Scheibler's gekrönte Preisschrift, welche die Ausbeute an raffinirtem weissen Zucker aus verschiedenen Rüben-Rohzuckern im Voraus theoretisch zu bestimmen, zum Gegenstande hat (s. S. 108).

Die XXXII. Generalversammlung
des
Naturwissenschaftlichen Vereins
für
Sachsen und Thüringen

wird am 5. und 6. October in **Gera** gehalten werden.

Der Vorstand.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

Die 45. Versammlung

Deutscher Naturforscher und Aerzte

in

Leipzig am 12.—18. August 1872.

Vor nunmehr funfzig Jahren trat auf Oken's Veranlassung eine kleine Anzahl hochverdienter Naturforscher in Leipzig zusammen mit dem Beschlusse alljährlich eine allgemeine Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte abzuhalten. Nur wenige Versammlungen fielen wegen äusserer Hindernisse aus, so dass mit der diesjährigen 45. Versammlung das funfzigjährige Bestehen dieser schönen und verdienstlichen Versammlung abermals in Leipzig gefeiert wird. Wir geben nach dem Tageblatte einen möglichst speciellen Bericht über die wissenschaftlichen Verhandlungen zunächst der allgemeinen und dann der Sectionssitzungen.

I. Allgemeine Sitzungen.

Nachdem Hr. Thiersch die sehr zahlreiche Versammlung im Neuen Theater begrüsst und Hr. v. Burgsdorff im Namen der Regierung, Hr. Koch im Namen der Stadt Leipzig bewillkommet und noch einige geschäftliche Angelegenheiten erledigt sind, hält Hr. Ludwig folgende Festrede:

Hochansehnliche Versammlung!

Wie Vieles, was dem Deutschen erwünscht ist, seit 50 Jahren aus kleinem Anfang zu grossem Gedeihen empor wuchs, so geschah es auch mit dieser Versammlung. Heute vereint sich hier ein dichtgedrängter Kreis geschickter und erfindungsreicher Männer aus allen Ländern deutscher Zunge, und gehoben von der Ehre solchen Besuches, bewillkommnet ihn in festlicher Stimmung unsere Stadt, ja unser Land. Wie war es anders, als dieser Wanderverein gegründet ward, damals trafen neun auswärtige Gelehrte in Leipzig ein und nur vier unserer Mitbürger waren bereit, sie zu empfangen und mit ihnen zu tagen — in der Pleissenburg.

Wo blieben, fragt man sich verwundert, die Führer der Naturwissenschaft in Deutschland? Lebten denn damals nicht Gauss, Olbers und Bessel, und warum fehlten Chladni, Seebeck, was hielt Blumenbach, Rudolphi, Meckel und Sömmering fern, und warum zögerten v. Buch, Mohs, Link und die vielen jungen Kräfte, die in der Blühte ihres Wirkens damals den Grund zu dauerndem Nachruhm legten? Und wenn die auswärtigen und die einheimischen Vertreter der strengen Richtung dem ersten Gelingen misstrauten, weshalb mieden sie die fünf folgenden Zusammenkünfte; und noch mehr, wenn sie den Verein verschmähtnn, wer hat ihn denn gegründet und fortgeführt?

Aus den Berichten, welche uns von den Vorbereitungen und den Anfängen der Versammlung erzählen, geht unzweifelhaft hervor, dass die Ehre dieses Werkes den Naturphilosophen und vor allem einem ihrer Meister, Lorenz Oken, gebührt. Wenn auch die unfreiwillige Muse, welche Oken seinem politischen Wirken in der Isis und dem Bundestage verdankte, einen Theil an dem Ursprunge haben mag, so lehrt uns doch die Standhaftigkeit, mit welcher der merkwürdige Klosterschüler auch nach dem Wiedergewinnen eines Lehrstuhles dem Beginnen treu blieb, das ihn ein tieferes Bedürfniss bewegte, als er die Naturforscher und Aerzte zu wiederkehrenden Versammlungen berief, damit sie sich gegenseitig befruchten sollten. Ohne Zwang wird dieses gefunden in dem encyklopädischen Wesen, was ihn und seine wissenschaftlichen Freunde im Gegensatz zu den Männern tiefer Forschung beseelte, und in der Leichtigkeit, mit der sie den Inhalt ihrer letzten Gedanken auszugiessen vermochten. Für sie, die einzig und allein kraft ihrer Prophetie die Gesetze der Natur enthüllten, waren die Grenzen nicht gezogen, welche für beredte Forscher und Denker, wie Bessel und Chladni, den populären von dem wissenschaftlichen Vortrag trennten; sie führten Jeden, dem nur einiges Wissen zu Gebote stand, in ihre letzten Geheimnisse ein. Dieser Kunst, deren Täuschung erst durch den Prüfstein der unbeugsamen Wirklichkeit zu Tage trat, kamen freudig die Geister einer Zeit entgegen, der, zu schweigen von dem Bau der Fabriken und der rationellen Ausbeutung des Bodens, sogar das Verständniss für bildende Kunst verloren war, einer Zeit, die sich ausschliesslich in die Gebilde des Dichters und die Gedankenzüge dialektischer Philosophen versenkt hatte. Vor solchen Kreisen verstummte der Forscher, der nach jahrelanger Hingabe an die Thatsachen ein beschränktes Resultat erreichte, neben dem Naturphilosophen, der das All mit einem Fingerzug umschrieb, und zwar um so gewisser, als er nur dem verständlich ward, welcher ihn auf einem langen Wege voll ernster Voraussetzungen begleitet hatte.

Man sieht, dem ernsteren Fachmanne blieb nur dann der Zutritt zu der Versammlung möglich, wenn er dort den Genossen

gefunden hatte, der, wie er, schon seit Jahren sein Auge unverwandt auf denselben Gegenstand gerichtet hielt. Was sollte in der That damals der Physiker vom Zoologen, der Astronom vom Chemiker, und alle diese von dem Arzte an Förderung gewinnen, und doch war es die Mischung, welche der Gebrauch verlangte. In den Zusammenkünften der ersten Jahre, welche nur die gemeinsamen Sitzungen kannten, traten rasch nach einander Redner aller Art hervor, als ob die tiefen Werke der Natur nur durch Zerstreuung zu erfassen wären.

Waren die exacten Forscher jener Zeit nicht befähigt, einen Verein wie den unseren zu gründen, so war es den Naturphilosophen unmöglich, ihn dauerud zu beleben. Schon waren die Mikroskope aufgerichtet und die Scalpelle geschärft, die den Irrthum ihrer Lehre durchschauen und die Wurzel ihrer Kraft durchschneiden sollten, so dass, wäre nicht ein Umschwung eingetreten, der Versammlung nur noch ein kurzes Leben beschieden gewesen wäre. Diesen zu erzielen gelang der Eifersucht der deutschen Residenzen. Nachdem die fünfte Versammlung in dem lockenden Dresden, und die sechste in dem München des Königs Ludwig gehalten war, regte sich der Wetteifer zu Berlin. Der Aufschwung in Kunst und Wissenschaft, welchen die Bayersche Königstadt genommen, war die Ursache, dass die dortige Versammlung grösser und belebter ausfiel, als alle früheren; nur die Frauen, welche in dem Berichte dieses Jahres zum ersten Male erwähnt sind, hatten viel über einsame Abende zu klagen, weil, wie sich Oken äussert, auf der südlichen Hochebene der Thee nur sparsame Verehrer fand.

Berlin fiel also die Aufgabe zu, die Vorzüge der vorhergehenden Vereinigungen zu überbieten und ihre Fehler zu vermeiden; bei seinen reichen Mitteln war das Gelingen vorauszusehen, wenn die Geschäftsführung in die rechten Hände kam. Sie ward, wie bekannt, A. v. Humboldt übertragen. Mit diesem glücklichen Griff trat unsere Gesellschaft in eine neue Phase. Von vorn herein gelang es seinem Einfluss, neben den deutschen, viele ausländische Häupter der exacten Forschung zum Eintritt zu bewegen; wo sich Berzelius, Oerstedt, Retzius, Gauss, E. H. Weber, Dirichlet, v. Bär, Wöhler und viele andere der hervorragenden Theoretiker und Experimentatoren zusammenfanden, da genügten die allgemeinen Sitzungen nicht mehr zum Austausche der Gedanken. Mit den Zweigen des vielgliedrigen Baumes und ihren Bedürfnissen vertraut, richtete Humboldt die Sectionen ein, in welchen die Gelehrten gleichen Strebens das empfingen und austheilten, was ihrem Verlangen und ihrem Vermögen gemäss war. In ihre stille Arbeit fiel von da an der wissenechaftliche Schwerpunkt des Vereines. Damit erfüllte sich von selbst eine andere Absicht, welche auch Humboldt mit der Gesellschaft zu erreichen trachtete. Dem ehemaligen Genossen

der Tage von Jena und Weimar musste die Naturwissenschaft mehr, als eine Dienerin des Bedürfnisses und auch mehr, als ein Gegenstand sein, an dem sich der menschliche Scharfsinn erprobte und erfreute. Vermag sich schon der Mechanismus der Natur zur künstlerischen Wirkung zu steigern, so wird dies noch viel mehr seinem Abbilde in unserem Geiste, der Wissenschaft, gelingen. Wer das Licht der Erkenntniss zur wohlthätigen Hülle zu dämpfen und der Schärfe des Begriffes die Schneide zu nehmen weiss, dem ist es, wenn er Gemüth und Witz besitzt, nicht versagt, auch die Ergebnisse der tiefsten Forschungen so zu ordnen, dass sie das Herz rühren und den Frohsinn wecken. Zur Lösung der Aufgabe, mit der Natur die Werke des Menschen zu beleuchten und seine Seele zu erregen, ersah Humboldt die allgemeinen Sitzungen. Von dem Tage an, wo sie dieses erstrebten, haben sie die grosse Gemeinschaft der Gebildeten gefesselt, und die Gelehrten nicht mehr verscheucht und zerstreut. Obwohl nun dem Heroen und dem Freunde in den Räumen der Gelehrsamkeit ihr Recht gewahrt blieb, so sah der Leiter der Versammlung zu Berlin ihren Wirkungskreis damit noch nicht als abgeschlossen an. Nach dem vielbelobten Spruche: „Tages Arbeit, Abends Gäste", durchwob er das ernste Thun mit den Genüssen der Kunst und der Geselligkeit; unter ihrer Hülfe schwand aus dem gelehrten Streite die Bitterkeit, ward manch neues Band geknüpft, zuweilen sogar der Gewaltige des Staates für die Beförderung der Wissenschaft gewonnen.

Vollkommen war der Erfolg, der diese Neugestaltung krönte; die lehrreichen und festlichen Tage zu Berlin lebten lange Jahre in Aller Erinnerung, um so mehr, als man es für der Mühe werth gehalten, das Gesehene und Gehörte in einer besonderen Schrift niederzulegen. Ihr Inhalt hat allen folgenden Versammlungen so sehr als Vorbild gedient, dass nur noch eine Abweichung von dem dort verzeichneten Gebrauche sich Bahn brach. In der ersten Versammlung in Wien, in der gesammten Reihenfolge die neunte, wurde die Zahl der allgemeinen Sitzungen von sechs auf drei herabgemindert.

Was in Berlin gross geworden, hatte damit noch lange nicht die Grenze seines Wachsthums erreicht, denn wenn bis dahin krankhafte Zustände in der Wissenschaft und im Leben der Versammlung zu Gute kamen, so entwickelten sich von nun an Verhältnisse, die ihr einen gesunden Boden verliehen. — Der Stufe gemäss, auf welche die europäische Cultur und in ihr die exacten Disciplinen getreten waren, erhoben sich jetzt auch diese zur Lieblingsbeschäftigung der bevorzugten Geister, und dem Fleisse entsprechend, der sich in ihren weiten Reichen allerorts offenbarte, wuchsen die Schätze der Erkenntniss zu einer Ausdehnung, die statt des gehofften Behagens zu der Besorgniss drängte, es sei nun um die Einheit unserer Wissenschaft gethan; denn es gewann

den Anschein, als ob eine Reihe dunkler Wesen von unantastbarer Selbstständigkeit den Grund für alles irdische Geschehen enthielten. Unvermittelt stand neben der Schwere das Licht, der Magnetismns neben der Affinität u. s. f., aber immer blieb dem Physiker und dem Chemiker noch der Trost, dass in seinem Gebiete die Nothwendigkeit herrschte und dass die ihm zugewiesenen Kräfte, freilich jede in ihrer eigenen Art, der mathematischen Sprache gehorchten. Dieses schwache Band, was die Wissenschaften der unorganischen Welt umschlang, reichte aber, so glaubte man sicher zu wissen, nicht mehr zu denen der belebten; es was nur ein leerer Trost, dass man sich den Namen organische Physik erfand, denn in der Erscheinungsreihe, für die er gelten sollte, herrschten in Wahrheit der Bildungstrieb und die Lebenskraft, Dämonen, welche dem strengen Gesetze zum Trotz nach Willkühr mit den Stoffen und ihren Bewegungen verfuhren.

Welch ein Glück, dass alles dieses nur ein Wahn war, der vor der Strenge des Gedankens nicht Stand hielt, welchen die mathematische Physik erlogen hatte. Sie, die im Umgange mit der Natur emporgewachsen war, ergoss nun ein Licht über die Resultate der Forschung, dass diese sich selbst nicht zu entzünden vermochte. Als es erschien, da fielen die Schranken, welche die Kräfte der unorganischen Welt geschieden, und es erblichen, wenn auch nicht ohne schweren Todeskampf, die Lebensgeister.

Mit der Erkenntniss, dass das vielgestaltige Kleid der Natur aus wenigen Fäden gewoben sei, trat die Wissenschaft derselben in ein neues Verhältniss zum menschlichen Geiste. Ich will nicht reden von der Erregung des Gemüthes, die dieser grossartige Gedanke hervorrief, wohl aber darf es hier nicht unerwähnt bleiben, dass uns der Muth zur Forschung neu beflügelt ward, weil uns jetzt zuerst die Hoffnung auf ein Verständniss der Natur erwuchs; denn mehr als menschlicher Kräfte hätte es bedurft, um dieses Ziel auf dem Wege sinnlicher Erfahrung in einer Erscheinungswelt zu erreichen, die in jodem beschränktesten Punkte um so mannigfaltiger wird, je genaulr und andauernder wir das Auge auf ihn richten. — Weil sich mit der neuen Anschauung auch der Bann töste, welcher die einzelnen Zweige unserer Wissenschaft getrennt hielt, so ward jetzt jede Arbeit, die im grossen Sinne auf beschränktem Felde geschah, für das Ganze gethan, ein Fortschritt, der sich auch dem Fremden erkennbar schon in dem Emporblühen neuer Disciplinen ausdrückt, die durch ihre Namen, wie beispielsweise Thermochemie oder Psychophysik und viele andere, schon verkünden, dass hier zwei ehemals getrennte sich zu vereinter Arbeit durchdringen.

Für unsere Zusammenkünfte ward, das liess sich erwarten, die neue Wahrheit bedeutungsvoll; sie erhob die Gesellschaft auf den Rang des Vereins, denn der Zwiespalt, den ihr Name ausspricht, ist gehoben, seitdem der Arzt die Wege des Naturforschers

betritt, und kaum hatte die Physiologie sich die Hülfe der Chemie und Physik erbeten, so gab sie den älteren Wissenschaften ebenbürtig reife Früchte zurück. Dieses gelang ihr nicht blos darum, weil sie das Maass des Verstehens zu ergründen hat, das durch die Leistung der Sinne und Seele umgrenzt ist. — Denn unmöglich ist es ein Zufall, dass die letzten Folgerungen, welche die mechanische Theorie gezogen, an dem Neckar und an der Havel, aus ärztlichem Bedürfniss hervorgingen.

Wenn wir wie billig für diese Förderung unseres Beisammenseins dankbar zu ihren Urhebern emporblicken, so müssen wir unser Auge auch über die Grenzen unseres Vaterlandes und unserer Zeit auf die Gestalten richten, welche in der Schwingung des Pendels und im freien Fall die ersten Glieder der Gesetze fanden, die uns im Labyrinthe des Organismus noch sicher führen. Der Boden, auf dem wir uns heute die Hand reichen, ist in zwei Jahrhunderten durch die Arbeit geschaffen, an welcher alle romanischen und germanischen Völker ihren Antheil nehmen. Wie uns alle dieselbe Sonne, so erleuchtet uns auch dieselbe Wissenschaft, die umbekümmert um die Grenze, welche die Sprache zieht, mit der europäischen Cultur zu einem festen Guss verschmolzen ist.

Mit der innern Stärkung hielt die Ausdehnung unseres Vereines gleichen Schritt, Dank der Freude, die dem Deutschen am Lehren und Lernen eigen ist. Als das Ziel aller Forschung und die Richtung ihres Weges auch schon im Hörsaal erkennbar ward, da erfasste gar Viele, die es sonst nicht empfunden, ein Verlangen, hülfreich an dem unfertigen Baue der Wissenschaft mitzuwirken. Diesem Drang der Jugend kam das reifere Alter willig entgegen, und wenn bis dahin die Forscher nur ihre eigene Arbeit mit ihren Gedanken befruchtet hatten, so sah man von nun an auf den deutschen Lehrstühlen der exacten Wissenschaft Männer erstehen, welche den Schüler, der sich zu eigener Forschung berufen fühlte, mit Rath und That auf seinen Erstlingszügen begleiteten. Was hier J. v. Liebig und J. Müller in edlem Sinne und in grossartiger Durchführung begonnen, ward bald ein Gemeingut der deutschen Hochschulen; überall erweiterte sich das verschlossene Gemach der einsamen Gelehrten in die offenen Hallen der Institute, welche die deutschen Ministerien, mit Dank sei es gesagt, stattlich erbauten und reichlich erhielten. Aus diesen Schulen, in welchen die schaffende Thätigkeit des Lehrers vervielfacht, das bewusste Talent entwickelt und das schlummernde geweckt ward, gingen zahlreiche Entdeckungen, und was mehr, es geht aus ihnen ein junges Geschlecht hervor, das mit den Wegen der Forschung vertraut und mit Begeisterung für die Wissenschaft erfüllt ist.

So konnte es und so musste es kommen, dass die Zahl der selbstthätigen Gelehrten sich rasch in einem Umfange mehrte,

die ausser allem Verhältnisse zu dem Bedürfniss des wissenschaftlichen Berufes stand. Wohin anders aber, als zu dem Lehrstuhle, sollten sich die Geister wenden, welche in dem Befragen und in dem Beherrschen der Natur ihr Glück gefunden hatten. Aber ehe noch diese sorgenvolle Frage mit Klarheit gestellt war, hatte sie die Richtung unserer Zeit beantwortet. Ein tiefer und langer Frieden hatte den Völkern dieses Erdtheiles Kraft und Muse gegeben, erfolgreich nach den Gütern zu ringen, die das leibliche Leben von dem Drucke der Noth befreien. Entfernt von den Stätten der Gelehrsamkeit hatten sich die schwachen Anfänge des Gewerbfleisses, die in vergangenen Jahrhunderten entstanden waren, vielversprechend entfaltet, aber trotz allen Verlangens der Gegenwart geschah der Fortschritt nur allmählich, so lange er auf die zufälligen Erfahrungen des Handwerks beschränkt blieb.

Wie plötzlich änderte sich die Gestalt der Dinge, als der Schüler der Laboratorien in die gewerblichen Kreise eintrat, und der Theorie den unerhörten Triumph gewann, dass sie als die Führerin der Praxis erkannt ward. Trotz allen Sträubens der Empiriker öffneten sich dem Zögling der gelehrten Schule alte und neue Werkstätten, und dieses in solcher Zahl, dass, um dem Bedürfniss zu genügen, technische Lehranstalten aller Art entstanden und entstehen.

Schon oft, fast mehr als zur Genüge, ist beredt und treffend der Fortschritt gepriesen, der in der Herrschaft über den elementaren Gewalten von da ab geschah, wo die bewusste Hand ihre Führung und Mischung besorgte. Vergebens aber fragt man nach dem Bilde, das den Umschwung entrollt, welchen das Reich der Geister seit dem Aufschwung der Industrie vollendet. Konnte man doch die Kräfte beleuchten und die Motive enthüllen, die sich hier entfalteten. Wer gleichzeitig mit Werner oder Scheele, oder auch noch mit Gauss und Humboldt im Sinne der Wissenschaft zur Natur herantrat, der that es, weil ihn die Feinheit des Gedankens und die Ueberraschung der Sinne erfreute; der Zug seines Herzens war nicht minder ideal, als der des Humanisten und des Philosophen, und wenn es seiner Anschauung und seiner Verstandesschärfe gelang, eine Masche vom Schleier der Natur zu lüften, so war der einzige Lohn die Freude, welche jede erfolgreiche Anstrengung des Menschen krönt. Damals verliehen die reinsten Triebe des Herzens die Kraft, welche die Mühseligkeit des Forschens und des Denkens überwand. Heute aber drängen sich neben der edlen Leidenschaft auch die unreinen Begierden zur Arbeit. Die Sucht nach Reichthum und nach Herrschaft und die Eitelkeit, welche nach der bunten Farbe hascht, fordern Gaben von der unerschöpflich fliessenden Quelle, und Allen werden die Wünsche erfüllt, wenn sie klug und dauernd zu werben verstehen, denn die Natur kennt den Edelmuth nicht, der nach dem sittlichen Beweggrund fragt; sie giebt dem starken,

nicht aber dem guten Willen. Freilich, wer Grosses verlangt, muss Grosses bieten, aber auch der kleinen Mühe wird ihr Lohn nicht vorenthalten, wenn sie im rechten Sinne aufgewendet wird.

Seitdem die Wissenschaft den Weg zeigte, auf welchem die Natur mit Erfolg angegriffen werden kann, ist er von Tausenden erfüllt, und unter ihnen giebt es nicht wenige, die ihn verbessern und ihn weiter führen. Auf allen Stufen der Begabung beginnt das Ringen nach Erkenntniss, und mannigfacher Wettstreit nach gleichen oder verwandten Zielen. In diesem Kampf gedeiht die gute Frucht. Es mehrt sich in den Archiven der Wissenschaft rasch Blatt um Blatt. In vielen Köpfen schärft sich der Verstand und mächtig erstarkt die Willenskraft. Hierfür legt jeder Zweig der Wissenschaft ein vollgewichtiges Zeugniss ab. Allein in Deutschland versammelt ein Congress in jedem Jahre mehr als hundert Astronomen und Tausende sind heute den schwierigsten Aufgaben gewachsen, welche die Integralrechnung stellt, indess noch vor wenigen Jahrzehnten die Namen, die dieses vermochten, gezählt und bewundert wurden; und welche Schaar von Chemikern und Anatomen zerlegt gegenwärtig die Formen und die Stoffe so kunstvoll, wie es nie zuvor geschehen ist. Dem bewegten Leben in den Spitzen entspricht ein gleicher Reichthum in den unteren Stufen unserer Wissenschaft, wo die sicheren Augen und die tactfesten Hände für die Forschung das willkommene Werkzeug bereiten. Wer dieses erwägt, dem treten viele gute Stunden vor die Seele, die in geistiger und segensreicher Arbeit verbracht wurden.

Wenn sich der fragende Blick in der Geschichte umsieht, ob es wohl schon Epochen gegeben, in welcher sich der geistige Wellenschlag in einem ähnlichen Umfange wie heute verbreitet habe, so steht er nur noch einmal vor der Zeit befriedigt still, in welcher die wiedergefundene Literatur der alten Welt das Mittelalter aus dem Schlafe erweckte und das Leben der abendländischen Völker neu gestaltete. Auch damals ward der enge Kreis, der die Schönheit der Gedanken und ihr edles Kleid bewunderte, erst dann zu einem grösseren Umfange ausgeweitet, als durch die humanistischen Studien das römische Recht zur unbestrittenen Herrschaft und die heilige Schrift zum Verständniss kam. Vom Richterstuhle aus, der Macht, und von der Kanzel, welche Würde verlieh, drang die classische Bildung durch die höheren und niederen Schichten unseres Volkes, seitdem das praktische Bedürfniss die Schulen gegründet hatte, in denen sie ihre starken Wurzeln fröhlich treiben und für uns Alle edle Früchte reifen konnte.

So hat denn auch die Naturwissenschaft erst nachdem sie das Nützliche erzeugt, weit über dieses hinaus gewirkt. Uns ziemt es nicht, auch nur zu fragen, ob die Vorsicht des Denkens, welche von dem Experimente überwacht wird, dem Historiker

und dem Philosophen für die Prüfung seiner Unterlagen und für die Bündigkeit seiner Schlüsse als Vorbild dient, wohl aber steht es ausser Zweifel, dass die Erkenntniss des unverbrüchlichen Naturgesetzes die Beklemmung löste, mit der uns die Willkühr des Wunders umfing, dass vor der unendlichen Gliederung der unermesslichen Welt die alte Rangordnung der irdischen Wesen zerstob und dass der stete Fortschritt seit undenklich langer Zeit das Gemüth mit frischen Ahnungen über den Beginn und das Ende des menschlichen Geschlechts erfüllte. Der Kampf mit den Kräften der Natur fand den Maassstab für unsere Begabung, und wenn sich der Geist des Menschen klein erwies gegen den Genius, der aus den Werken des Weltalls zu uns spricht, so steht er einzig und erhaben durch sein Bedürfniss nach Sitte und Gerechtigkeit.

Doch wozu noch der Schilderungen, da der Grad der Entwickelung, den die Naturwissenschaft erlangt und der Achtung, die sie sich in ihrer Zeit erworben, durch unsere Versammlung vor Aller Augen liegt? Bei ihrem lockeren Verband konnte sie es niemals auch nur im Ernst versuchen, den Fortschritt zu beschleunigen, sie hat keine Preise gestiftet, keine Fachvereine gegründet, keine Schriften veranlasst, sie war und blieb nur ein Symptom von der Blühte deutscher Wissenschaft. Für den Reichthum, aus dem sie zehrte, spricht ihr fröhliches Gedeihen durch so viel Jahre, spricht der erfrischende Wechsel, den sie fort und fort geboten hat. Denn ob auch mehr als eine der Versammlungen nahe an 2000 Mitglieder zählte, so hat doch keine auch nur die Hälfte der Gelehrten und der Praktiker umfasst, die das Vaterland mit Stolz die Seinen nennt; in farbenreicher Reihe traten die Fächer hervor, welche der weite Bund umschliesst und drückten in jedem Jahre der Versammlung ein eigenes Gepräge auf, und wie viel Gutes vorgezeigt und Tüchtiges gesprochen wurde, immer trat nur ein kleiner Bruchtheil der stillen Arbeit des Jahres zu Tage. Weil sie sich niemals angemaasst hat, den Strom der Zeit in sein Bett zu dämmen, so blieb es ihr auch unbenommen, neben ihm zu schwimmen. Ihr Thun und Lassen war frei wie das der Wissenschaft. Um so höher wiegt es, dass sie, die niemals um die Gunst geworben, in unveränderter Treue von der Theilnahme der Bessern unseres Volkes getragen wurde. In überreichem Maasse ward ihr von Staaten und von Städten die Gastfreundschaft geboten, gleichgiltig, ob sie am Rheine, ob sie an der Oder, in den Alpen und am Meere ihren Sitz aufschlug.

Aber je erhebender die Freude, mit welcher uns die Blüthe der Naturwissenschaft erfüllt, um so ängstlicher ist die Sorge um ihre Zukunft. Wird das Streben nach Reichthum und socialer Macht, die bisher die geistige Bewegung so sehr gefördert hat, nicht schliesslich auch bei uns, den Befähigten, die Freude an der kunstvollen Verknüpfung der Gedanken und an der sittlichen

That verderben, wie dies schon bei andern Völkern geschah, die uns in der Entfaltung der Industrie vorausschritten. In der That, die Kohle und das befruchtende Salz, die erbitterten Feinde alles Idealismus, bedrohen uns mit Gefahren, die schwerlich durch die Einsicht zu bewältigen sind, dass mit dem Verfalle der selbstlosen Wissenschaft auch die Industrie der Verknöcherung entgegen eilt. Die Quelle der Kraft, welche unbezwingbaren Widerstand verspricht, fliesst an demselben Orte, an welchem wir sie auch für den Fortschritt gefunden, der uns bis hierher geführt hat, sie strömt im Bereiche einer Bildung, die den Geist zu sich selbst führt und ihn durch sich selbst erfreut. So lange die deutsche Jugend mit dem Rücken gegen die Klugheit dieser Welt gewendet, im Umgange mit den geistigen Schätzen aufwächst, die ihr die Kette der Geschlechter von Homer bis zu Göthe, von Thukydides bis auf Ranke und Mommsen aufgehäuft, so lange sind wir des Sieges gewiss. An die Lehrstätten unserer Kinder und vor allem an die Gymnasien wendet sich die Mahnung, mit Umsicht den Grund zu legen, auf welchem sich der Charakter entwickelt und mit Geschick den Stoff zu wählen, der den Schüler fesseln soll. Schon ist das Band, das unsern Nachwuchs an die humanen Studien kettet, geschwächt, möge es nie zerreissen. Uns Aerzten war es bisher ein beneidenswerther Vorzug, einen gleichen Theil von der realen und der humanen Bildung zu empfangen, und darum, dass uns das neue Gesetz asu den freien Gewerben hinausweist, werden wir die Stellung nicht aufgeben, welche auch für uns Erasmus und Reuchlin errungen haben. Dieser kummervolle Tag würde erst dann hereinbrechen, wenn es gewiss wäre, dass das Gymnasium unvermögend sei, uns die Vorbildung zu gewähren, welche die nächste Pflicht von uns fordert. Noch hoffen wir fest, dass er uns erspart, dass die Bestimmtheit des Denkens und der Anschauung in den gelehrten Schulen mehr, als bisher gepflegt werden, weil wir aus leuchtenden Beispielen sehen, dass dieses nicht den grossen Aufgaben der gelehrten Schulen widerstreitet.

Was auch die zweifelhafte Zukunft bringt, die Gegenwart sieht noch mit Freude, dass der Theil der jungen Welt, welcher die Früchte seiner Arbeit in den Annalen der Wissenschaft niederlegt, im Ebenmaass zu jener steht, die ihre Schritte zu den Stätten lenkt, von welchen der Reichthum und sein Behagen ausströmt. — Seitdem die Versammlung der Naturforscher und Aerzte gegründet ward, war man oft bemüht, für sie einen Beruf zu suchen. Der edelste und zugleich auch der natürlichste ist ihr dadurch angewiesen, dass sie, so viel sie es vermag, das Gleichgewicht der reinen und der angewandten Wissenschaft erhält. Wo die Männer, welche die Wünsche der wechselvollen Zeit erfüllen, freiwillig und gleichberechtigt mit dem Erforschen der ewigen Gesetze zusammentreffen, da muss es klarer, als irgendwo

zu Tage treten, dass jeder aus der Kraft des andern schöpft. Für den Gelehrten, welch ein Sporn, wenn er von den neuen Werken hört, durch welche das Gewerbe die Mühen seiner besten Stunden zu ungeahnten und von ihm selbst unerreichbaren Erfolgen führt, für den Techniker, welche Anregung, wenn ihm aus dem Munde der Wissenschaft Stoff zu neuen Thaten zufliesst. Die Kluft, die zwischen beiden desshalb liegt, weil sie nach verschiedenem Ziele streben, wird dadurch ausgefüllt, dass beide auf gleichem Felde die Mittel finden, um ihre Wünsche zu befriedigen. Mit dem Bewusstsein, dass eine innere Nothwendigkeit in ihrer Arbeit sie unzertrennlich verbindet, wird sich die Achtung vor den Motiven paaren, die ihre Thätigkeit veranlasst hat. Denn beide wollen schliesslich doch den Menschen dahin haben, wo sein Auge frei in die weite Ferne blickt und seine Hand sich ungehemmt bewegen kann. — Gelingt es der Versammlung die Harmonie, die heute zwischen dem Gewerbfleiss und der Wissennschaft besteht, zu erhalten, dann wird der reiche Kranz, der sie vereint, auch unverwelklich blühen; denn unerschöpflich ist der Stoff, den die Natur dem Geiste bietet, und manches künftige Jahrhundert wird, wie wir dies heute von dieser Stelle thun, voll Zuversicht und voll Befriedigung auf die Vergangenheit und auf die Zukunft sehen.

Mittheilung des Herrn Prof. Bruhns über die Biographie Alexander von Humboldt's.

Als ich vor 4 Jahren auf der 42. Versammlung der Deutschen Naturforscher und Aerzte in Dresden die Ehre hatte, in schwachen Umrissen die Fortschritte der Astronomie zu schildern, erlaubte ich mir auf das Fehlen einer sachgemässen Biographie desjenigen Mannes aufmerksam zu machen, dessen hundertjähriger Geburtstag im darauf folgenden Jahre am 14. September 1869 in allen civilisirten Gegenden der Erde gefeiert werden würde. Ich hatte die Absicht, dadurch anzuregen, und hoffte, das mehrere Männer zusammentreten würden, um dadurch zu der Jubelfeier dem grossen Reisenden, A. v. Humboldt, ein geistiges Monument zu setzen.

Durch meine Freunde aufgemuntert und unterstützt, indem sich einige sofort zur Mitarbeiterschaft bereit erklärten, übernahm ich selbst die Herausgabe. Nachdem der Director der Berliner Sternwarte, Herr Professor Förster, mir die auf der Berliner Sternwarte deponirten Manuscripte und den wissenschaftlichen Nachlass Humboldt's zur Verfügung gestellt, und die Nichte A. v. Humboldt's, die hochherzige Frau Minister v. Bülow, mir bereitwilligst zu einer Biographie die Tagebücher der amerikanischen und asiatischen Reise und alle noch vorhandenen Briefe überlassen hatte, entwarf ich den ausführlichen Plan in der Weise, dass das Werk in zwei Hauptabtheilungen zerfallen sollte: 1) Humboldt's ausseres Leben im Allgemeinen; 2) Humboldt's Thä-

tigkeit im Gebiete der Wissenschaften. Die erste Abtheilung sollte drei Abschnitte enthalten: Die Jugend, das Mannesalter, das Greisenalter; die zweite Abtheilung in etwa acht Abschnitten die Thätigkeit in den einzelnen Gebieten der Naturwissenschaften.

Für eine gründliche Bearbeitung des 90 Jahre umfassenden äussern Lebens glaubte ich zwei oder drei Mitarbeiter wünschen zu müssen, um verschiedene Auffassungen, verschiedene Urtheile sich vereinigen zu sehen, und um einseitige Ansichten nicht vorherrschend werden zu lassen: für die Fachwissenschaften war es unbedingt nöthig, Fachmänner zu gewinnen und zu Rathe zu ziehen.

Um aber die zum hundertjährigen Geburtstag erscheinenden, noch nicht publicirten Documente benutzen zu können, wollte ich den hundertjährigen Geburtstag durch die Ankündigung der wissenschaftlichen Biographie ehren und feiern.

Dank der Unterstützung der gelehrten Fachgenossen war es mir möglich, auf der Astronomenversammlung in Wien, die zu Humboldt's Gedächtniss auf seinen Geburtstag angesetzt war und bei der mir die Aufgabe zufiel, der Verdienste Humboldt's um die Astronomie zu gedenken, den Prospect der wissenschaftlichen Biographie anzukündigen.

Nach dieser Ankündigung und der Rückkehr von meinen Reisen strebte ich in jeder Weise, die Biographie zur Ausführung zu bringen. Es fehlten mir jedoch noch einige Mitarbeiter, besonders für den rein biographischen Theil. In Berlin erfuhr ich, dass Herr Julius Löwenberg sich seit vielen Jahren mit Studien über Humboldt's Leben beschäftigt hatte und im Besitze vieler Documente, Briefe und anderer Materialien befand, deren Benutzung für die Biographie unentbehrlich erschien. Auf meinen Antrag, von der Biographie den ersten Theil, die Jugend, zu übernehmen, ging Herr Löwenberg bereitwilligst ein, Herr Dr. R. Avé-Lallemant übernahm den Abschnitt aus dem Leben Humboldt's, welcher seine grosse literarische Thätigkeit und seinen Aufenthalt in Paris umfasst, und in Herrn Dr. Alfred Dove gewann ich einen Mitarbeiter, welcher der Berliner Verhältnisse kundig und durch seine Bekanntschaften und Beziehungen in dortigen Kreisen geeignet erschien, die Periode, welche Humboldt's Aufenthalt in Berlin umfasste, darzustellen. Dadurch war für den biographischen Theil gesorgt.

Schwerer war es, Humboldt's Wirksamkeit auf verschiedenen Gebieten der Wissenschaft so zu ordnen, dass alle Disciplinen berücksichtigt wurden. Durch den Rath meiner verehrten Mitarbeiter und Freunde untersützt, hoffe ich, im Wesentlichen nichts übersehen zu haben. Humboldt's Thätigkeit in der Mathematik, Astronomie und mathematischen Geographie habe ich selbst behandelt.

Herr Hofrath Gustav Wiedemann bespricht die Arbeiten Humboldt's im Gebiete der Erdmagnetismus und einzelne physi-

kalische und chemische Forschungen, Geh. Rath A. W. Dove behandelt die Meteorolgie, Prof. Jul. Ewald die Geologie, Prof. Oscar Peschel die Völkerkunde, Staatswirthschaft und Geschichtsschreibung, Hofrath August Grisebach die Pflanzengeographie und Botanik, Prof. J. Victor Carus die Zoologie und vergleichende Anatomie, Prof. Wilhelm Wundt die Physiologie.

Das ganze Werk umfasst 3 Bände. Jedem Bande ist ein Porträt beigegeben, in welchem A. v, Humboldt im 27., im 45. und im 81. Lebensjahre dargestellt ist, nach theilweise noch nicht oder nur wenig bekannten Gemälden.

Ausser den vielfachen zum 100jährigen Geburtstag Humboldt's erschienenen Druckschriften, unter welchen ich nur noch die Gedächtnissreden von Agassiz, Bastian, Dove, Ehrenberg hervorhebe, unterstützten die Herausgabe der Biographie Ihre Majestät die Kaiserin und Königin Augusta durch Mittheilung ungedruckter Briefe, leider war eine andere Sammlung interessanter Briefe im Jahre 1848 ein Raub des Flammen geworden. Die Ministerin von Bülow ergänzte die Tagebücher noch mit einer schönen Reihe von Briefen Alex. von Humboldt's an den Bruder Wilhelm.

Eine vollständige Reihe von über 80 Briefen seit Humboldt's Aufenthalt in Freiberg bis zum Jahre 1845 an seinen Jugendfreund, den spätern Berghauptmann Freiesleben in Freiberg in Sachsen, stellte der Sohn kesselben, Herr Geh. Finanzrath Freiesleben in Dresden zu meiner Verfügung. Mehr als 1000 Briefe an Jacobi, Lejeune Dirichlet, Gass, Schumacher, Karsten, Struve, Encke, Mädler, Bogulawski, Reich, W. Weber, Vogel und andere Gelehrte, an Künstler und Künstlerinnen, Staatsmänner u. s. w. standen zur Verfügung.

Ferner gelang es mir, den schriftlichen Nachluss A. v. Humboldt's, welcher sich in den Händen seines langjährigen Kammerdieners Seifert befand, zu erstehen; er umfasste an 500 Briefe neuern Datums, meist aus den funfziger Jahren, theils von fürstlichen Personen, theils von Staatsmännern, Gelehrten und Künstlern, viele Kartenskizzen, viele an Humboldt geschickte Originalabhandlungen, Gedichte u. s. w.

Bei der Abfassung der ganzen Biographie ist das von Hrn. Löwenberg dem ersten Bande vorangeschickte Motto von W. von Humboldt: „Wenn von Biographen die Rede ist, habe ich nun einmal den Begriff nur von historischer Wahrheit,“ massgebend gewesen. Ueberall bei allen Schicksalen und Begebenheiten im Leben A. v. Humboldt's, liegen authentische Documente der Darstellung zu Grunde.

Dank meinen Mitarbeitern und der Buchhandlung von F. A. Brockhaus ist soeben die Biographie vollendet, indem ich glaubte, das 50jährige Jubiläum des Bestehens der Versammlung der Naturforscher und Aerzte nicht besser und edler ehren zu können,

als durch die Ankündigung, dass die Biographie des universalsten Naturforschers unsers Jahrhunderts vollendet ist.

Möchte denn das vereinigte Streben so Vieler, das Leben und Wirken Alex. v. Humboldt's möglichst treu und vollständig der gegenwärtigen Generation vor Augen zu führen, durch eine freundliche Aufnahme dieses Werkes belohnt werden.

In dieser Hoffnung übergebe ich diese Biographie als ein geistiges Denkmal Humboldt's zu der 100jährigen Jubelfeier seiner Geburt allen Freunden humaner Geistesbildung wie der Naturwissenschaften insbesondere!

Herr Preyer spricht über die Erforschung des Lebens. — Redner erläutert zunächst die Begriffe „Erforschung und Mechanik des Lebens" und hebt hervor, dass unser vorwiegend mechanisches Zeitalter, in dieser Beziehung aufs Höchste fortgeschritten sei. Die Raumverengung durch Zunahme der Bevölkerung, der Kampf um Raum und Zeit machen erfinderisch; auch die Sprachen nehmen an diesem Kampfe Theil, manche breiten sich aus, manche verschwinden. Ganz ähnlich verhält sich auch der Vernichtungskampf wissenschaftlicher Ansichten. Angriff und Abwehr entwickeln hier einen lebhaften Streit, bei dem es mitunter fraglich erscheinen könnte, ob er die Wissenschaft erheblich fördert. Das Endresultat ist aber auch hier, dass Dasjenige siegt, was die wenigsten Fehler enthält. Nur dies ist lebensfähig und kann vor der höchsten Instanz, vor dnr Vernunft bestehen.

Die mechanische Ansicht vom Lebensprozesse ist in diesem Kampfe die herrschende geworden; sie kann freilich nicht alle Mysterien des Lebens enthüllen. Man könnte nun sagen, sie scheue sich deshalb vor ihren eigenen Consequenzen und müsse darum als unhaltbar erscheinen. Doch dem ist nicht so. Sie geht ruhig und sicher vorwärts, wenngleich sie noch nicht überall hindringen kann. Der Vorwurf, diese Methode zerstöre nur, ist ungerechtfertigt. Die Entdeckung grosser Naturgesetze, z. B. des Gravitations-Gesetzes und der Erhaltung der Kraft, ist ebenso grandios, wie die grösste Leistung auf dem Gebiete der Künste. Letztere werde freilich vom Volke schneller begriffen, weil das Gefühl leichter auffasst, als der Verstand.

Die civilisirte Welt verlangt mit Recht Aufklärung über das Wesen des Lebens. Die mechanische Erklärung des Lebens, welche Redner hier erläutert, will die complicirten Fälle auf einfachere zurückführen, bis schliesslich nur noch ein Minimum des Unerklärten übrig bleibt. Die Beobachtung und das Experiment sind die Hülfsmittel hierzu. Sie ergeben, dass es

1. äussere Lebensbedingungen und zwar solche mittelbarer und unmittelbarer Natur,
2. innere Lebensbedingungen

giebt. Was die vier äusseren unmittelbaren Lebensbedin-

gungen betrifft, so geht Redner zunächst auf die Bedeutung des Sauerstoffes für das Leben ein. Nicht weniger fundamental aber ist die Anwesenheit des Wassers; an dies schliesst sich die Nahrung als dritte Bedingung alles Lebens. Die Vierte, die Wärme, ist den vorhergenannten zwar nicht coordinirbar, aber ebenso unerlässlich.

Die innern Lebensbedingungen sind ungleich weniger bekannt, da hier die Verbindungen der Elemente zu veränderlich und zersetzbar, der Untersuchung zu wenig zugänglich sind. Die Art und die Form der betr. Verbindungen ist noch dunkel und der Begriff „Zelle" nicht mehr im physiologischen Sinne als der eines Elementes, sondern als der eines eigenen Organismus zu bezeichnen. Unter Umständen zeigen nach künstlicher Theilung einer Zelle die einzelnen Theile derselben die gleichen Lebenserscheinungen, wie die ganze Zelle, nämlich Athmung, Bewegung. Ernährung und Vermehrung. Wenn es gelingt, einem Organismus alle Lebensbedingungen zu entziehen und ihm nach einiger Zeit durch Wiederzuführung derselben das Leben zurückzugeben, so ist dies ein grosser Triumph der mechanischen Wissenschaft. Nachdem Leuwenhoek, Spallanzani und Fontana in dieser Beziehung bahnbrechend gewirkt haben, hat in diesem Jahrhundert vor allen Carl Aug. Sigm. Schultze das Wiederbelebungsvermögen durch Experimente nachgewiesen. Organismen, welche seit 1823 aller Lebensbedingungen beraubt waren, lassen sich, nach seinen Erfahrungen, noch jetzt durch Zufuhr von lufthaltigem Wasser in der Wärme wieder beleben; auch der Mumien-Waizen verdient hier als Beispiel Erwähnung. Aber selbst grössere Thiere, Amphibien und Fische, können, nachdem sie steinhart gefroren waren, unter Beobachtung gewisser Vorsichts-Massregeln wieder belebt werden. Es ist in solchen Fällen, wie die Untersuchung ergiebt, kein latentes Leben nachzuweisen; vielmehr ist hier allein die mechanische Erklärung zulässig. Ein Lebensstoff, eine Lebenskraft in früherem Sinne ist nicht vorhanden. Vielleicht ist jedoch der Kohlenstoff als Lebensstoff zu betrachten, sofern sich sein Vorkommen, wie es scheint, stets auf organischen Ursprung zurückführen lässt. Selbst der Graphit kann nicht als ein das Gegentheil beweissende Beispiel gelten, ebenso wie vom meteorischen Kohlenstoffe nicht unbedingt ein organischer Ursprung geläugnet werden kann. Eine wichtige Aufgabe sei es, einen unzweifelhaft und rein anorganischen Charakter aufzufinden.

Als Resultat seiner Betrachtungen stellt Redner hin, dass man den contradictorischen Gegensatz von „lebend", nämlich „nicht lebend" oder „leblos" sehr bestimmt von dem conträren „todt" sondern müsse. Man hat:

1. leblos, aber lebensfähig,
2. leblos und lebensunfähig, d. h. todt.

Wo die Mysterien anfangen, besonders dunkel zu werden,

erlischt die Fackel der mechanischen Erklärung der Lebensvorgänge. Die Geistesfunctionen weisen noch auf andre bisher dunkle Erkenntnissquellen hin; noch andere Faktoren drängen sich an den Verstand heran. Hervorragende Geister haben gerade diese Seite der Erkenntniss gewürdigt und gepflegt. Dem Naturforscher ziemt es, in Bezug auf das Denken Anderer duldsam zu sein. Das höchste Ziel der Naturforschung ist der Nachweis, wie alle Naturerscheinungen von einander abhängen.

Herr Dubois-Reymond verbreitet sich über die Grenzen des naturwissenschaftlichen Erkennens in folgender Weise:

Unter naturwissenschaftlichem Erkennen ist zu verstehen die Zurückführung der Veränderungen in der Körperwelt auf Bewegungen der Atome, die durch der letzteren Centralkräfte bewirkt werden. Durch solche Zurückführung, wo sie gelingt, findet sich erfahrungsmässig unser Causalitätsbedürfniss insofern vor der Hand befriedigt, als dadurch die Bewegungsursachen in der Körperwelt auf eine constante Summe von kinetischer und potentieller Energie zurückgeführt sind, welche einer constanten Summe von Materie anhaftet. Denkt man sich alle Veränderungen in der Welt so zu Mechanik der Atome aufgelöst, so wäre das Weltall naturwissenschaftlich erkannt. Es lässt sich, wie Laplace dies zuerst aussprach, eine Stufe naturwissenschaftlichen Erkennens denken, auf der der Weltprozess durch eine mathematische Formel darstellbar wäre. Einem Geiste von hinreichendem Fassungsvermögen im Besitze der Weltformel läge Zukunft und Vergangenheit offen. „Der menschliche Geist bietet in der Vollendung, die er der Astronomie zu geben gewusst hat, ein schwaches Abbild solchen Geistes dar." Doch bleibt er selbstverständlich stets sehr weit davon entfernt. Der Abstand, der uns noch von dem Anfang einer Einsicht trennt, wie die Weltformel sie gewähren würde, erhellt aus der einen Bemerkung, dass, um diese Formel aufzustellen, alle Qualität zuvörderst auf verschiedene Anordnung und Bewegung einer sonst unterschiedlosen Materie müsste zurückgeführt sein. Obschon aber so weit von dem von Laplace gedachtem Geist entfernt, gleicht ihm doch der menschliche Geist, denn er begreift ihn. Die Unmöglichkeit, die Weltformel aufzustellen, ist keine grundsätzliche, sondern beruht auf der Ausdehnung, Unzulänglichkeit, Mannigfaltigkeit und Verwickelung des Thatbestandes. Der von Laplace gedachte Geist kann uns also gleichsam als Mass für die Leistungsfähigkeit des unsrigen dienen. Die jenem Geiste gezogenen Schranken werden es ganz gewiss auch für den unsrigen sein. Zwei Richtungen nun sind es, in denen wir vergeblich vorzudringen trachten. Erstens ist das oben näher bestimmte naturwissenschaftliche Erkennen kein wahres Erkennen. Beim Versuche, das Constante, worauf die Veränderungen in der Körperwelt zurückgeführt sind, zu begreifen, stösst man auf un-

lösliche Widersprüche. Ein Atom als kleine untheilbare, träge, wirkungslose Masse gedacht, von der Kräfte ausgehen, ist ein Unding. In der Unmöglichkeit, das Wesen von Materie und Kraft zu begreifen, liegt also die eine Grenze naturwissenschaftlichen Erkennens. Setzen wir uns darüber fort, so ist das Weltall zunächst begreiflich. Auch durch das Auftreten von Leben an sich auf Erden wird es noch nicht unbegreiflich. Denn Leben an sich ist vom Standpunkte der theoretischen Naturforschung betrachtet nichts, als Anordnung von Moleküle in mehr oder minder festen Gleichgewichtslagen und Einleitung eines Stoffwechsels, theils durch deren Spannkräfte, theils durch von ausserhalb übertragene Bewegung. Es ist ein Missverständniss, hier etwas Supranaturalistisches zu sehen. Das üppigste Pflanzenleben könnte die Erde vom Aequator bis nach den Polen bedecken, ohne dass die Welt aufhörte, begreiflich zu sein. Nun aber tritt ein neues Unbegreifliches ein, in Gestalt des Bewusstseins, auch schon in seiner niedersten Form, der Empfindung von Lust und Unlust. Die früheren Beweise der Unmöglichkeit einer Wechselwirknng von Materie und Geist haben ihre Wirkung auf unsere Zeit eingebüsst durch die dualistische Grundlage, auf die sie sich von vornherein stellen. Sie construiren zuerst eine aller materiellen Attribute entkleidete Seelensubstanz und geben es nachher für ein neues Ergebniss aus, wenn zwischen der Materie und dieser Substanz keine Wechselwirkung möglich scheint. Der Beweis, dass die geistigen Vorgänge der Meinung Vieler entgegen, aus den materiellen Bedingungen nie begriffen werden können, muss daher unabhängig von jeder Voraussetzung über den Urgrund jener Vorgänge geführt werden. Dies geschieht folgendermaassen. Unter astronomischer Kenntniss eines bestimmten materiellen Systems ist zu verstehen eine solche Kenntniss desselben, wie wir sie vom Planetensystem bei vorausgesetzter unbedingter Genauigkeit der Beobachtungen und Vollendung der Theorie haben würden. Sie bildet einen Theil des von Laplace gedachten Geistes, und ist also die höchste Stufe der Kenntniss des Systemes, zu der wir gelangen könnten. Abgesehen von dem Unvermögen, Materie und Kraft zu begreifen, fühlt sich bei astronomischer Kenntniss eines Systemes in Bezug auf dieses System unser Causalitätsbedürfniss befriedigt. Denken wir uns nun, wir hätten es zur astronomischen Kenntniss eines Muskels oder einer Drüse gebracht, so bliebe uns in Bezug auf diese Organe nichts mehr zu erkennen übrig. Denken wir uns dagegen, wir besässen die astronomische Kenntniss des Gehirnes, so würden wir zwar in Bezug auf alle materiellen Vorgänge darin völlig ebenso aufgeklärt sein, wie in dem Fall des Muskels und der Drüse. Allein die geistigen Vorgänge selber, auch die einfachsten, blieben noch genau so dunkel, wie sie heute sind. Es ist ein für allemal unbegreiflich, wie es einem Haufen Moleküle, C, H, N, O, P u. s. w.,

nicht gleichgültig sein kann, wie sie liegen und sich bewegen; hier also ist die andre Grenze naturwissenschaftlichen Erkennens. Selbst der von Laplace gedachte Geist kann nicht darüber hinaus, geschweige der unsrige. Ob übrigens die beiden, dem naturwissenschaftlichen Erkennen gezogenen Schranken vielleicht nur eine und dieselbe seien, lässt sich nicht entscheiden.

Prof. Dr. Fischer (aus Breslau) sprach über die Entwickelung der Verwundetenpflege (der freiwilligen Hülfe, der Genfer Convention, der Einrichtung und Verwaltung der Lazarethe, der Wundbehandlung und ihrer Resultate, der Hülfeleistungen auf den Verbandplätzen etc.) in den letzten Decennien mit besonderer Berücksichtigung der Erfahrungen aus dem französischen und böhmischen Kriege.

Dr. v. Decken, über die Entwickelung der Geologie in den letzten 50 Jahren. Die Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte an diesem Orte ist der Erinnerung an die Stiftung dieser deutschen Wanderversammlung gewidmet. Die glänzende Festrede über die Geschichte der Naturwissenschaft in diesem Zeitraume hat uns auf das Lebhafteste daran erinnert. Von dem Allgemeinen zum Besonderen fortschreitend, wird kein Zweig der Naturwissenschaften so zu einer entsprechenden Darstellung sich eignen, als der, welcher sich mit den festen Massen unserer Erdrinde beschäftigt, keiner steht in so naher Beziehung zu allen übrigen, in seinem historischen Elemente verbindet er sich sogar mit dem Anfange der Geschichte unseres eigenen Geschlechtes.

Wir dürfen hier aber auch daran erinnern, dass die Geognosie als ein besonderer Zweig der exacten Wissenschaften in diesem Lande vor nahe 100 Jahren gegründet worden ist. Werner hat an der Bergakademie zu Freiberg 1780 die ersten Vorlesungen über Gebirgslehre gehalten; er war ein Schüler der hiesigen Universität und seine erste einflussreiche mineralogische Arbeit „über die äusseren Kennzeichen der Fossilien“ ist hier entstanden (1774). Diese Methode begründete einen wesentlichen Fortschritt der Mineralogie und die Ausbildung derselben machte bald die „Berg-Akademie“ zum Mittelpunkt des mineralogischen Wissens. Die Anwendung derselben Methode und ihrer in der Mineralogie gewonnenen Resultate legte den Grundstein der Geognosie. Werner war bereits 1817 in Mitten ausgedehntester Wirksamkeit dahingeschieden, begleitet von der lauten Anerkennung seiner Zeitgenossen, von der allseitigen Dankbarkeit seiner über alle Länder verbreiteten Schüler. Er hatte die Resultate seiner Forschungen, seine Systeme in keinem Werke veröffentlicht; er hatte nur durch seine 40 Jahre lang fortgesetzten Vorträge und vor Allem durch die Begeisterung gewirkt, mit denen er seine Schüler für die junge Wissenschaft zu erfüllen wusste.

Der Umfang, den die Geognosie bis zum Jahre 1822 ge-

wonnen hatte, ist am besten zu erkennen aus dem „Handbuch der Geognosie“ von D'Aubuisson de Voisins, welches 1819 erschien und alle Thatsachen umfasste, welche bis dahin mit Sicherheit ermittelt waren. Er war ein eifriger Schüler von Werner gewesen, befolgte seine Methode, nahm aber auch die Resultate späterer Forschungen auf, so dass sich die Gründe für die eruptive Entstehung des Basaltes und Trachyts, ihr Zusammenhang mit erloschenen und noch thätigen Vulkanen in vollständigster Weise darin entwickelt finden.

In gleicher Weise aus den „Umrissen der Geologie von England und Wales“, welche Conybeare und Philipps 1822 herausgegeben haben und welche eine ausführliche Darstellung von den jüngsten Schichtenfolgen bis zu dem Uebergangsgebirge des Werner'schen Systems und ihre Vergleichung mit den bis dahin auf dem Continente von Europa und in fernen Ländern bekannten Formationen enthalten. Mit diesem Werke in enger Beziehung steht die bereits 1819 erschienene grosse geologische Karte von England von Greenough mit ihren Erläuterungen, auf der mit einem Blick übersehen werden kann, wie weit die Kenntniss der geologischen Verhältnisse dieser Insel damals vorgeschritten war.

Nach diesen Werken, welche den Anfang des der Betrachtung zu unterwerfenden Zeitraumes bezeichnen, findet sich zunächst eine Leere in der allgemeinen systematischen Darstellung der Geologie.

Erst vom Jahre 1831 an erscheinen neue Lehrbücher gleichzeitig bei uns, in England und Frankreich wieder; nachdem die Reihenfolge der sedimentären Ablagerungen eine grössere Vollständigkeit erlangt hatte und für die Hutton'schen Ansichten über die eruptiven Gesteine im Wesentlichen eine allgemeine Zustimmung erlangt war. Besonders wichtig war das Werk von Lyell: „Grundsätze der Geologie“ (1830—1831), indem er die früheren Vorgänge an der Erdoberfläche, die Ablagerung der Schichten auf die noch gegenwärtig wirkenden Ursachen zurückzuführen suchte. Die Annahme „grosser Umwälzungen“, Katastrophen und Fluthen, welche sich über die ganze oder grosse Theile der Erde erstreckt haben sollten und noch einen so wesentlichen Einfluss auf die von Cuvier aufrecht gehaltenen Grundsätze ausgeübt hatte, zeigte sich als unhaltbar. Die tertiären Schichten als die der Gegenwart zunächst gelegenen wurden hierbei ganz besonders Gegenstand der Bearbeitung. Die ihrem Alter, also auch ihrer Reihenfolge entsprechende Eintheilung, durch Beyrich vervollständigt, wird auch heut noch benutzt. Zahlreiche Ausgaben dieses Werkes und die Fortsetzung desselben in den „Elementen der Geologie“ sprechen für die weite Verbreitung der darin vertretenen Ansichten in England und Nordamerika.

Von grösster Wichtigkeit wurde die Auffindung ausgedehn-

ter and weit verbreiteter Lager, welche nur aus den mikroskopischen Kieselschalen von Diatomeen und den Kalkgehäusen von Foraminiferen bestehen und von Ehrenberg (seit 1836 bis jetzt) mit ausdauerndstem Eifer verfolgt worden sind. Seitdem die Untersuchung der Proben des aus den grössten Tiefen gehobenen Meeresbodens hinzugetreten ist, wurden die Ansichten über die Bildungen meerischer Ablagerungen wesentlich berichtigt.

Die Kenntniss der Reihenfolge der sedimentären Ablagerungen gewann immer grösseres Interesse, je mehr die weiter ausgedehnten Beobachtungen ihre grosse Uebereinstimmung bei gewissen örtlichen Verschiedenheiten, die Unterbrechungen in einzelnen Gegenden bei vollständigem Zusammenhange in anderen, ganz besonders aber ihre unveränderlichen Beziehungen zu den organischen Resten bestätigten. In dieser Kenntniss ist schon bis jetzt ein Schatz von Thatsachen gesammelt, deren Werth durch keine Veränderung theoretischer Ansichten vermindert werden kann. Die grösseren Abtheilungen der Schichten-Complexe sind dabei von geringer Bedeutung und über die specielleren löst sich jeder Zwiespalt, sobald die Verhältnisse gründlich untersucht werden.

Schon bei der Bearbeitung der geologischen Karte von England hatte sich die Nothwendigkeit zusammenhängender, die einzelnen Schichten Schritt vor Schritt verfolgender Beobachtungen herausgestellt, indem bei vereinzelten und getrennten Untersuchungen Zweifel und Irrthümer und schliesslich falsche Resultate hervortreten. Die geologische Karte von Deutschland durch L. v. Buch, von Nord-West-Deutschland durch Fr. Hoffmann, von Sachsen durch Naumann und Cotta, von Frankreich durch Elie de Beaumont und Dufrénoy konnten nur dieselbe Thatsache bestätigen. Die Reihenfolge der Schichten war in diesem Gebiete von den jüngsten Bildungen anfangend bis zum Werner'schen Uebergangsgebirge in den allgemeinsten Zügen mit ziemlicher Genauigkeit ermittelt. Dieses letztere hatte sich aber noch der Feststellung einer solchen Reihenfolge entzogen, bis Murchison (1831—1833) in Wales zwischen der Carbon-Schichtengruppe und den krystallinischen Schiefern eine durch ihre Reihenfolge und durch bestimmte Versteinerungen bezeichnete Schichtengruppe nachwies, in der er noch drei grössere Abtheilungen: Devon, Silur und Camber und mehrere Unterabtheilungen unterschied. Seine vollständigen Beobachtungen legte er (1830) im Silurian System nieder, gab die Darstellung zahlreicher Versteinerungen und den Nachweis gleichstehender Bildungen in Deutschland, Frankreich, Skandinavien, Russland und Amerika. Die Wichtigkeit dieser Beobachtungen liegt in der Erkenntniss, dass man der ersten ältesten Bildung versteinerungsführender Schichten bis zur Gegenwart eine Reihe analoger Ablagerungen besteht, in der von Schicht zu Schicht, oder von Gruppe zu Gruppe andere Organismen ihre Reste hinterlassen haben. Murchison hat diesen Verhältnissen

fortdauernd seine Thätigkeit zugewendet, das Devon und Silur in Belgien, Deutschland und Norwegen, Russland bis zum Ural untersucht und in der „Siluria“ (bis 1867) die Resultate seiner Beobachtungen niedergelegt. Ferd. Römer in den Rheinlanden, Dumont in Belgien vervollständigten diese Kenntnisse, Barrande erwarb sich ein hohes Verdienst durch die speciellste Untersuchung des Silur in Böhmen und der darin enthaltenen fossilen Reste. Die wenigen und undeutlichen Versteinerungen im Camber haben während dieser Zeit die als das älteste Glied der Reihe betrachtete Ablagerung in ziemlichem Dunkel gelassen. Die ausgedehnten Ländermassen Nordamerikas zeigten aber unter dem Silur nach den Untersuchungen von Rogers, Hall, Hitchcock, Logan und vielen Anderen noch überaus mächtige Schichten-Complexe, von denen das obere Huron, von Silur abwechselnd bedeckt, dem Camber entsprechen und das untere Lorenz (Laurentinisches System) das tiefste und das älteste sein dürfte. In demselben wurden Massen entdeckt, welche für die Reste einer Foraminifere: Eozoon angesehen worden sind, des ältesten ersten Thieres, dessen Form erhalten geblieben. Die Ansichten der vorzüglichsten und kenntnissreichsten Paläontologen: ob diese Massen organischen oder anorganischen Ursprunges sind, weichen aber auch heute noch von einander ab. Die im Huron enthaltenen Reste scheinen diesem Zweifel nicht zu unterliegen, sind aber selten und undeutlich.

Der Mineralbestand dieser tiefsten Schichten aus krystallinischen Schiefern und Gneiss, im Wechsel mit Quarziten, Sandsteinen, selbst Conglomeraten und Thonschiefern wird noch bei einer anderen Betrachtung sogleich berührt werden.

Diese Untersuchungen zeigten, dass die so dringende Vervielfältigung der Beobachtungen nach Anleitung topographischer Karten in grösserem Maassstabe die Kräfte einzelner Forscher übersteige und der Zweck nur durch die Vereinigung vieler Kräfte unter gemeinsamer Leitung zu erreichen sei. Diese Einsicht führte in England zur Einrichtung eines Staats-Institutes; des Geological Survey, erst unter de la Beche, dann unter Murchison; in Oesterreich zur Geologischen Reichsanstalt unter Haidinger und Stauer. Ausserordentliche Erfolge sind damit erzielt worden. In Nordamerika hat jeder Staat seine „Staats-Geologen“ und ist bemüht, der Detail-Untersuchung die grösste Ausdehnung zu geben.

Die Alpen sind ungeachtet der grossen Schwierigkeit der Oberflächengestaltung und des verwickelten Gebirgsbaues, durch die vereinten Bemühungen der Schweizer-Geologen unter Führung von Studer und Escher, der Mitglieder Wiener Reichsanstalt, denen sich Grümbel in München mit hervorragendem Erfolge angeschlossen hat, so weit durchforscht, dass die Reihenfolge der Schichten nicht allein mit den angrenzenden Gebieten vollständig vergleichbar geworden ist, sondern selbst für diese wesentlich erweiterte Ansichten hervorgegangen sind.

Die Untersuchung der Thier- und Pflanzenreste in den Schichten wurde bald für Zoologie und Botanik eben so wichtig, wie für die Geologie. Cuvier hat dazu schon den Anstoss gegeben, die Arbeiten von Agassiz, von X von Meyer und einer grossen Anzahl eifrigster Forscher folgten. Die fortschreitende Untersuchung liess immer mehr erkennen, dass die scharfen Abschnitte zwischen den einzelnen Formationen in verschiedener Weise ausgeglichen wurden und dass hierauf die allergrösste Aufmerksamkeit verwendet werden musste, um die Beziehungen klar zu legen. Das Auftreten und Verschwinden anderer Species sowohl in horizontaler Verbreitung der einzelnen Schichten, als in vertikaler Reihe durch verschiedene Schichten hindurch stellt fortdauernd der Untersuchung neue Aufgaben.

Diese Verhältnisse mussten ganz besonders die Paläontologen auffordern, die Ansichten von Darwin über die Entstehung der Species darauf anzuwenden, welche geeignet schienen, ein neues Licht darüber zu verbreiten. Die Theorie von der allmählichen Umänderung der Species ist gewiss im höchsten Grade geeignet, zu neuen Forschungen anzuregen, die Beobachtungen zu verschärfen und zu vertiefen, aber heut wenigstens lässt sich kaum bestimmen, ob die geologischen Erfahrungen mehr für oder gegen dieselben sprechen. Wenn viele Geologen die völlige Uebereinstimmung der paläontologischen Thatsachen mit Darwin's Theorie anerkennen, so sind andererseits gewichtige Bedenken dagegen erhoben worden. Barrande, der gründlichste Kenner der Silurfauna, macht auf das unvorbereitete Auftreten zahlreicher und sehr entwickelter Crustaceen, aus dem Geschlechte der Trilobiten im Unter-Silur aufmerksam, welches sich gleichmässig in allen bekannten Territorien dieser Formation wiederholt. Er kennt 252 Species derselben, während dieselben nur von 78 Species der tiefer stehenden Mollusken und sogar nur von 19 Species der niederen Thierklassen (Bryozoen, Cystideen, Spongien) begleitet werden. Unter den Mollusken herrschen wieder die höher stehenden Brachiopoden mit 55 Species ganz vor. Diese Entwickelung der Primordialfauna steht mit den Darwin'schen Ansichten nicht im Einklang, nach denen eine ganz andere Zusammensetzung derselben hätte erwartet werden müssen. Ein Grund, der häufig angeführt wird, um die gegen den Darwinismus sprechenden geologischen Thatsachen zu entkräften: Zerstörung der organischen Reste und mangelhafte Kenntniss derselben kann in diesem Falle keine Geltung beanspruchen.

Die Verbreitung grosser Gesteins-(Wander-)Blöcke über die niedere Schweiz und die den Alpen gegenüberliegenden Abhänge des Jura, welche nach ihrer petrographischen Beschaffenheit den Hochalpen bis zu ihren höchsten Spitzen angehören, hatte schon früh die Aufmerksamkeit erregt, um so mehr, als sie ihre

gegenwärtige Lage erst in einer geologisch sehr neuen Zeit angenommen haben.

Venetz, Charpentier, Agassiz, Desor wiesen nach, dass diese Blöcke nur durch Gletscher an ihre jetzigen Fundstellen gelangt sein können, dass die Gletscher in jener Zeit eine viel grössere Ausdehnung bemessen haben müssen, als gegenwärtig. Die sonstigen Spuren der Gletscher in Felsschrammen, Ritzen und Rundhöckern zeigten auch, dass England und Schottland in einer früheren Zeit Gletscher gehabt haben. Die in Skandinavien erkannte grössere Verbreitung der Gletscher steht mit einer Verbreitung von Wanderblöcken in nächster Beziehung, welche sich bis zu der Stelle ausdehnt, auf der wir hier stehen. Die Wanderblöcke des norddeutschen Flachlandes zeigten sich von der Ostküste Englands über die cimbrische Halbinsel bis zum Eismeere, am Fusse des Urals, bis an den Fuss unserer Hügelzüge, des Riesengebirges, der Karpathen und über die Höhen von Mittel-Russland bis südwärts von Kiew. Zur Zeit ihrer Verbreitung musste diese weite Länderstrecke vom Meere bedeckt sein, denn schwimmende Eisschollen und Eisberge scheidas einzige Mittel zu sein, diesen Transport zu bewirken, wie noch heut die mit Gebirgsschutt beladenen Eisberge jährlich aus der Baffinsbay ins Atlantische Meer schwimmen und denselben über dessen Boden bis zu niederen Breitengraden ausstreuen.

Zwei Folgerungen sind sehr wichtig und ebenso unabweislich; eine unserer Jetztzeit vorausgegangene Zeitperiode niedriger Temperatur — eine sogenannte Eiszeit — und die beträchtlichen Niveauveränderungen des Festlandes — Hebung des norddeutschen Flachlandes — in einer geologisch sehr neuen Zeit —, denn die Wanderblöcke liegen hier an der Oberfläche oder in den allerjüngsten Ablagerungen.

Das erste Zusammenvorkommen menschlicher Gebeine und Kunstproducte mit den Knochen ausgestorbener Thierspecies haben Tournal und Christol (1828) in einer Höhle bei Bize beobachtet; es wurde ebenso wenig beachtet, als die von Schmerling veranstaltete Untersuchung vieler Höhlen in Belgien (1833 und 1834). In einigen fand er Schädel und Knochen von Menschen, in allen aber Steinwaffen und Geräthe mit Resten von Höhlenbären und Hyänen, urweltlichen Elephanten und Rhinoceros in denselben Erdlagen. Boucher de Perthes sammelte bei Abbéville (seit 1847) Feuersteinwaffen, welche mit Resten von Elephanten und Rhinoceros 20 Fuss tief von Sand und Geröllen bedeckt waren. Diese Fundstelle wurde (1858 und 59) von vielen Geologen: Falconer, Restwich, Lyell, Hebert und Desnoyers besucht und die Ueberzeugung von dem gleichzeitigen Einschlusse der Knochen untergegangener Thierspecies und der von Menschen angefertigten Geräthe erlangt. Damit war festgestellt, dass der Mensch Zeuge sehr bedeutender Veränderungen gewesen, welche

die Erdoberfläche, die Lage der Thäler, die Beschaffenheit der Wasserläufe betroffen haben.

Schon das Zusammenvorkommen von Menschenwerken mit den Resten von überhaupt noch lebenden, aber nicht mehr in derselben Gegend lebenden Thieren kann von hoher Bedeutung sein, wie Fraas bei der Ausgrabung des Torfmoores zu Schussenried gezeigt, wo der Mensch einst das Rennthier gejagt hat. Wenn auch diese Funde eine grössere Wichtigkeit für die Anthropologie besitzen, so bleibt es doch der Geologie vorbehalten, die Umstände, unter welchen die Reste des Menschen und seiner Thätigkeit eingeschlossen wurden, zu erheben und die Veränderungen zu ermitteln, welche seit der Zeit ihres Einschlusses eingetreten sind.

Der chronologische Maassstab, der in den versteinerungsführenden Sedimenten eine immer weitere Erstreckung und dabei eine feinere Eintheilung erhielt, musste auch auf die eruptiven Gesteine übertragen werden. Denn auch in diesen liegt eine Reihenfolge von Massen vor, welche den ganzen Zeitraum von der Gegenwart bis zu den dunkelsten und entferntesten Perioden der Ausbildung der Erde erreichen. Die noch jetzt thätigen Vulkane liefern nicht allein in den Laven die unter unseren Augen aus geschmolzenen Massen erstarrten Gesteine und die ausgeblasenen festen, sandartigen Körpermassen, sondern sie geben uns auch die Mittel, die gleichzeitig damit hervorbrechenden Gase und Dämpfe auf das genaueste zu untersuchen und die Bildungsweise derselben kennen zu lernen. In diesen echt vulkanischen Gesteinen von sehr verschiedenartiger, petrographischer Beschaffenheit finden sich die ersten Glieder, welche durch alle massigen Silikatgesteine hindurch zum Hyperit, Diorit, Syenit und Granit führen. Die genauere Untersuchung hat die übereinstimmende Zusammensetzung und die analoge Bildungsweise immer mehr bestätigt.

Die chemische Analyse ist mit grösstem Eifer und Beharrlichkeit auf die eruptiven Gesteine angewendet worden; wir dürfen nur einen Blick auf Roth's „Gesteinsanalysen" (1861) und auf seine „Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine" (1869) werfen, um uns davon zu überzeugen. Wenn auch hier gewisse Vervollständigungen noch wünschenswerth erscheinen könnten, so ist doch gewiss, dass seit der Anwendung des Mikroscops und des Nicol'schen Polarisationsapparates auf die Untersuchung von Dünnschliffen dieser Gesteine die chemische Analyse neue Wege einschlagen muss, um die Kenntniss derselben zu erweitern. Immerhin bleibt der Chemie ein weiteres Feld, die Genesis der zusammensetzenden Mineralien und ihre Gruppirung zu erläutern. Die mikroscopische Untersuchung der Dünnschliffe von Rose, vom Rath eingeleitet, von Vogelsang und Zirkel eifrigst verfolgt, hat über die Zusammensetzung und Mikrostructur dieser

Gesteine ein unerwartetes Licht verbreitet. Die Anordnung der kleinsten Theile in den neuesten Laven und in der ganzen Reihe eruptiver Gesteine, deren Entstehung nicht unmittelbar beobachtet werden kann, ist vollkommen übereinstimmend.

Der Basalt, über dessen Entstehen einst ein so lebhafter Streit geführt worden ist, hat nach der gründlichen Untersuchung von Zirkel eine sehr verschiedene petrographische Beschaffenheit nach den zusammensetzenden Mineralien. Die Mikrostructur ist bei allen gleich, die erkennbaren kleinsten Gemengtheile liegen in einer amorphen, glasigen, halbglasigen oder entglasten Substanz, während die erkennbaren Gemengtheile wiederum Einschlüsse dieser Substanz enthalten. Die Fluidaltextur ist in der Lage der Mikrolithe ebenso deutlich ausgeprägt, wie im Obsidian echter Lavaströme oder in künstlichen Gläsern. So hat diese neue Methode der Untersuchung gleichzeitig die Verschiedenartigkeit einer sehr verbreiteten Gebirgsart dargethan und die aus ihren Lagerungsverhältnissen abgeleitete Genesis bestätigt.

Bei der Betrachtung der eruptiven Gesteine dürfen die Arbeiten von G. Bischof nicht unerwähnt bleiben, welche er in seinem Lehrbuche der chemischen und physikalischen Geologie (1847—1855; 1868—1871) bekannt gemacht hat. Er hat eine grosse Menge chemischer Versuche angestellt, um geologische Vorgänge zu erklären. Seine Methode hat nicht allein zur Auffindung vieler neuer Thatsachen geführt, sondern eine erfolgreiche Anregung gegeben, die chemische Veränderung der Gesteine zu untersuchen, welche sie unter dem Einflusse des Sauerstoff- und Kohlensäure-haltenden Wassers an der Oberfläche und in seiner unterirdischen Vertheilung erleiden und die daraus hervorgehenden Neubildungen genauer zu verfolgen. Er hat die hydrogene Bildung vieler Mineralien nachgewiesen, dadurch aber die Ansicht über pyrogene Entstehung eruptiver Gesteine wenig verändert, da er die in der Natur bestehenden Verhältnisse vernachlässigte.

Zwischen den Sedimenten und den eruptiven Gesteinen stehen die krystallinischen Schiefer. Sie reihen sich durch Schichtung und Wechsel des Mineralbestandes den Sedimenten und durch die Zusammensetzung den eruptiven Gesteinen an. Sie finden sich in zahlreichen Fällen als Unterlage des Silurs und setzen die Huron- und Lorenz-Gruppe zusammen, gehören den ältesten Bildungen an, die in der uns zugänglichen Erdrinde bekannt sind, oder treten auch mit viel jüngeren Ablagerungen in Verbindung. Die Schwierigkeiten einer genetischen Erklärung scheinen sich im Gneiss zu concentriren, der die Hauptmasse des uns hier so nahen Erzgebirges bildet. Hier wird grauer Gneiss, der sich den krystallinischen Schiefern anschliesst, vom rothen Gneis unterschieden, der sich mit dem eruptiven Granit verbindet. Seitdem Boué, dem Ideengange Hutton's folgend, diese Gesteine als metamorphische bezeichnete und ihre Bildung Metamorphismus (1820) und Lyell

in seinen Schriften diese Namen angenommen hat, sind sie oft in sehr verschiedenem Sinne angewendet worden. Da sich keine analogen Gesteine dieser Art unter unseren Augen bilden, so ist kaum eine Ideenverbindung zur Erklärung ihrer Entstehung unversucht geblieben, wie die Namen pyrogener, hydatopyrogener und hydatogener Metamorphismus uns allein schon zeigen. Lyell ist als Aktualist, Darwin als Vertreter des organischen Evolutionsprincips, Fuchs als Vertreter des Amorphismus aus allgemein theoretischen Standpunkten zum Metamorphismus gelangt. Zahlreiche Beobachter höherer Gebirge mit sehr verwickeltem Schichtenbau wie Alpen und Pyrenäen, deren Ungeduld die Erklärung aller Thatsachen vergeblich abzuleiten sich bemühte, wendeten sich demselben als einer bequemen und sehr elastischen Hypothese zu. Es kann daher nicht auffallen, dass auch die Annahme einer unmittelbaren Ablagerung dieser Gesteine oder einer sehr bald nach der Ablagerung erfolgten Ausbildung ins Auge gefasst wurde. Auch hier wird die Beobachtung des allgemeinen Verhaltens der krystallinischen Schiefer noch weiter fortgesetzt werden müssen, um den daraus abzuleitenden Schlüssen eine genügende Grundlage zu gewähren. Die mikroskopische Untersuchung, welche bei den eruptiven Gesteinen schon zu bedeutenden Erfolgen geführt hat, wird auch hier vielleicht neue Wege zeigen. Die Erscheinungen des sogenannten Contact-Metamorphismus lassen sich auf Vorgänge zurückführen, welche an den noch thätigen Vulkanen beobachtet werden, und stehen nicht in unmittelbarer Beziehung zu den krystallinischen Schiefern. Wenn unsere Betrachtung sich bisher nur auf Mineralkörper bezogen hat, welche seit dem Anfange der Ausbildung der Erdrinde dem Bestande unseres Planeten angehört haben, so können wir nicht schliessen ohne die Mineralmassen zu erwähnen, welche in historischen Zeiten und unter den Augen der Menschen aus dem Himmelsraume auf die Erde niedergefallen sind. Hat zwar die Spectral-Analyse Auskunft über eine Reihe von Stoffen gegeben, welche nicht allein in unserem Sonnensysteme heimisch sind, sondern selbst den entferntesten Weltkörpern angehören, so sind diese Fremdlinge doch immer noch unserer Aufmerksamkeit werth, weil wir sie mit Händen greifen, mit allen Mitteln untersuchen und ihre Zusammensetzung mit irdischen Mineralien und Gesteinen vergleichen können. Auch hierin ist seitdem Chladni die Untersuchung der Meteoriten begonnen und durch Schreiber, Berzelius, Reichenbach, Shepard, Daubrée, Haidinger und Rose viel geleistet worden. Die Meteoriten enthalten nur solche Elemente, welche auch sonst auf der Erde bekannt und in Menge vorhanden sind. Bisher sind in denselben 19 Elemente, etwa ⅓ aller bekannten aufgefunden worden. Es sind theils Eisenmassen, theils Gesteine. Das Eisen tritt in Verbindung mit Nickel und mit Nickel und Phosphor auf; solche Verbindungen sind sonst auf der Erde nicht

bekannt, wie denn gediegen Eisen nur als Seltenheit auf der Erde vorkommt, während es in anderen Verbindungen zu den Stoffen zählt, welche die weiteste Verbreitung besitzen. In den steinartigen Meteoriten kommen diejenigen Mineralien vor, welche zu den gewöhnlichsten der echt vulkanischen Gesteine gehören. Einige aber sind auf der Erde nicht bekannt, wiewohl von solcher Zusammensetzung, dass sie nicht auffallen würden, wenn sie sich fänden wie der Troilit (einfach Schwefeleisen) und Shepardit (anderthalbfach kieselsaure Magnesia). Die beobachteten Fälle von Meteoreisen sind im Vergleich zu denen von Meteorsteinen sehr selten. Räthselhaft sind noch die grossen auf der Insel Disco (Grönland) gefundenen Eisenmassen von 25, 10 und 4½ Tonnen Gewicht (zu 1000 Kilogrammen), welche kürzlich im Museum zu Stockholm aufgestellt worden sind.

Wenn der Gang, den die Geologie bisher genommen und das erreichte Ziel in den allgemeinsten Zügen aufgefasst wird, so zeigt sich, dass ihr Fortschritt bedingt wird:

von der vergleichenden geologischen Untersuchung der ganzen festen Erdoberfläche nicht blos der heutigen Kulturländer, in denen dieselbe schon gegenwärtig im Gange ist;

von der Sammlung und vorzüglich von der Vergleichung der fossilen Thier- und Pflanzenreste, sowohl unter sich als mit den ähnlichen lebenden Formen;

von der fortgesetzten chemischen und mikroskopischen Untersuchung der Gebirgsarten, ganz besonders in der Verbindung beider;

von Versuchen über die Bildung der die eruptiven Gesteine zusammensetzenden Mineralien.

Es ist besonders daran zu erinnern, dass die Beobachtungen in entlegenen Gegenden, wie etwa in Spitzbergen, in der Bearbeitung der arktischen Tertiärflora von O. Heer zu den interessantesten allgemeinen Schlüssen geführt haben, dass es überall so gewesen, wo kenntnissreiche Beobachter in fernen Ländern sich bewegt haben: Darwin auf den Korallen-Inseln der Südsee, von Hochstetter in Neu-Seeland, von Richthofen in den inneren Provinzen von China. Die von den Staats-Regierungen oder von grossen Vereinen ausgehenden geologischen Landesuntersuchungen sind ganz unentbehrlich und dennoch bedürfen auch sie noch der Unterstützung der über das Land verbreiteten Einzelbeobachter. Kein Land ist hierin weiter vorgeschritten als England, wo überall die Mitglieder der „Geological field clubs" die Umgegend ihrer Wohnorte gleich „Jagdgründen" durchstreifen, um Gesteins-Entblössungen aufzusuchungen, neue Aufschlüsse zu beobachten und Petrefacte zu sammeln. Die Aussichten sind günstig; ein jüngeres Geschlecht, welches sich hier nach 50 Jahren an dieser Stelle abermals zur Erinnerung an die erste deutsche Wander-

Versammlung zusammen findet, wird, so hoffen wir, einen noch viel grösseren Fortschritt in den mineralogischen Wissenschaften zu verzeichnen haben, als mir die Aufgabe zugefallen ist, Ihnen vorzuführen.

Herr Prof. Schaffhausen, über Menschenbildung.

Es ist ein oft ausgesprocheuer Satz, dass das Wissen eine Macht sei; man hat ihn besonders auf die Naturwissenschaft angewendet, indem sie uns lehren, der Natur ihre Schätze abzugewinnen und ihre gewaltigen Kräfte uns dienstbar zu machen; aber man muss die Wissenschaft viel höher stellen, man darf behaupten, dass die Menschenwürde allein in ihr beruht, dass nur durch sein Wissen der Mensch das vollkommenste Gebilde, das Wunder der Schöpfung ist. Nur durch sein Wissen unterscheidet er sich von allen übrigen Geschöpfen; darum findet auch der Anatom kein anderes ihn von den Thieren unterscheidendes Merkmal, als sein grösseres Gehirn, denn dieses ist sein Denkorgan. Aber das Wissen ist keinem Menschen angeboren, jeder muss es erlernen, auch die Menschheit hat es nicht als göttliches Geschenk in der Wiege vorgefunden, sie hat es auf dem langem Wege ihrer Geschichte sich erwerben müssen. Diese Thatsache allein genügt, um zu erkennen, dass der Mensch kein ursprünglich fertiges Werk der Natur war, sondern dass er, wie sein Wissen, allmählich entstanden ist.

Wir wissen aber nur so viel von den Dingen, als wir erforscht oder als wir erfahren haben. Unser erstes Wissen war Naturwissenschaft, sie wird aber auch das letzte und höchste Ziel aller Forschung bleiben. Zuerst lernte der Mensch die Dinge kennen, die ihn umgaben, Pflanzen und Thiere, von denen er sich nährte, Berge und Flüsse, Land und Meer, die er auf seinen Wanderungen fand, auch die Gestirne, die ihm den Tag und die Nacht brachten und ihn den Lauf der Zeiten lehrten. Mit der Natur lernte er sich selbst kennen und über der Natur ahnte er die Gottheit. Die Vergänglichkeit des Lebens liess ihn fragen, was darauf folge. Der wilde Mensch versteht den Tod nicht, viele glauben, dass in jedem Falle, wenn einer stirbt, ein anderer Mensch daran schuld sei, den sie aufsuchen und tödten, um den Gestorbenen zu rächen. Aber sie glauben auch, dass der Todte wieder auflebe, dass er Nachts umgehe. Daher kommen die rührenden Gebräuche bei der Todtenbestattung, Speise uud Trank, Schmuck und Waffen werden dem Todten mit ins Grab gegeben, dem Kinde sein Spielzeug. Wir vernachlässigen unsere Todten, indem wir sie ohne alles dieses bestatten. Woher kommt dieser lebendige Glaube des rohen Wilden an die Unsterblichkeit? Eine Täuschung ist die Ursache dieses Glaubens, eine nicht verstandene Naturerscheinung liegt ihm zu Grunde, es ist das Traumbild, welches so ausgelegt wird. Selbst die Thiere träumen. Wenn

der Mutter im kummervollen Schlafe das Bild des geliebten Kindes, das der Tod ihr geraubt hat, noch einmal erscheint, wird sie nicht glauben, dass es lebe? Einige Sprachforscher versichern, dass das Wort „Seele" von „sehen" kommt, und der Glaube an Gespenster, der die Menschen bis in die neuere Zeit geschreckt hat, hat denselben Ursprung. So nah verbunden sind alle Kenntnisse des Menschen, seine Vorstellungen von einer körperlichen und geistigen Welt, im Anfang des Wissens, sie schöpfen alle aus dem Quell der Beobachtung der Natur. Die alte Eintheilung der Wissenschaften wird aber ebenso hinfällig, wenn die fortgeschrittene Wissenschaft in der Betrachtung des Menschen die letzten und höchsten Fragen aufwirft, wer wir sind, woher wir kommen, wohin wir gehen. Wer gäbe uns auch hier bessern Aufschluss, als die vorurtheilsfreie Betrachtung der Natur des Menschen, die immer als ein grosses Räthsel dastand. Schon Sophokles lässt den Chor in der Antigone sagen: „Vieles ist erstaunlich, aber nichts ist erstaunlicher als der Mensch."

Man sagt gewöhnlich, es gebe zwei Quellen menschlicher Erkenntniss, die Natur und eine unmittelbare Offenbarung Gottes in der Geschichte der Menschheit. Wenn man nun aber die letztere genauer betrachtet, so entdeckt man, dass sie mit der ersten auf das Nächste verwandt, ja dass sie mit ihr dieselbe ist, dass ihr wahrhaft göttlicher Gehalt doch nur das ist, was der menschlichen Vernunft von den höchsten Dingen zu erkennen vergönnt war. Wenn wir heute verlangen, dass kein Gegenstand unseres Glaubens den Thatsachen unserer Naturwissenschaft widersprechen darf, so müssen wir, um uns frühere Bildungszustände erklären zu können, bedenken, wie neu die Erkenntniss der Naturgesetze ist, und dass dasjenige, was wir unvernünftig finden, nicht immer so erschienen ist. Das Wunder wird so lange geglaubt, bis ein besseres Wissen an seine Stelle tritt. Wenn die Religion sich heute, wie sie ehemals that, auf die Wunder stützen wollte, so wäre es schlimm um sie bestellt. Das Wunder von Bolsena, welches Raphael in seiner berühmten Disputa darstellt, die blutende Hostie, ist für den Naturforscher nur das Auftreten einer rothen Alge, einer mikroscopischen Pflanze, die sich auf Mehlsubstanzen oft entwickelt. Einige haben gesagt, es gebe keine Wunder mehr, weil die Welt so gottlos geworden sei; dann wären sie aber nach der alten Vorstellung um so nöthiger geworden. Die Geistesbildung ist es, welche sie vertreibt, wie das Licht die Finsterniss. Grosse Naturereignisse, bei denen viele Menschen ums Leben kommen, sind uns nicht mehr göttliche Strafgerichte, welche Annahme Kant beim Erdbeben von Lissabon noch zu berichtigen sich veranlaast sah. Wohl kann man aber das Auftreten verheerender Seuchen als eine Züchtigung ansehen, die der Mensch sich selbst zuzieht, weil er jene Uebel selbst erzeuget durch Missach-

tung der Naturgesetze. Schon Cicero tadelte es, dass die Menschen den Göttern ihre eigenen Fehler zuschreiben.

Einen grossen Fortschritt hat unser Denken gemacht, seit es die Gesetzmässigkeit und Unwandelbarkeit der Naturkräfte an die Stelle der Willkür und Laune des Schöpfers stellt. Aber in der Entwickelung des menschlichen Geistes kommt diese Einsicht erst spät zu Stande. Auch der Glaube an den Teufel, der das Unbegreiflichste fertig brachte, musste erst beseitigt werden.

Betrachten wir ein Beispiel. Da liegt auf weiter Sandfläche ein mächtiger Steinblock; auch der rohe Mensch der Vorzeit findet diese Erscheinung auffallend und denkt darüber nach, wie er wohl dahin gekommen sein möge. Menschenhände können ihn nicht herbeigewälzt haben. Es giebt aber gewaltige Mächte, wie sie im Donner und Blitz sich kundgeben, also ein Gott oder vielmehr der Teufel hat ihn hingewälzt, denn diese Vorstellung ist älter als die einer wohlthätigen Gottheit, eines Vaters der Menschen. Ein anderer denkt sich stärkere Menschen, Riesen, die das Werk vollbracht, daraus wird die Sage von Titanen, die den Himmel stürmten. Nun kommt die Wissenschaft und klopft an den Stein der norddeutschen Ebene, sie findet, dass es Granit ist, der in Schweden das Gebirge bildet, es finden sich viele solche Blöcke weithin zerstreut, Wasserfluthen können sie nicht dahin geführt haben, wiewohl der Sand, auf dem sie liegen, einst Meeresboden war, nur auf schwimmenden Eisschollen, die sich von den Gletschern des Nordens losgelöst, können diese Blöcke südwärts getrieben sein, wie noch heute derselbe Vorgang an der Küste von Neufundland beobachtet wird. Damit ist das Vorkommen der eratischen Blöcke erklärt, sie lassen selbst den Gletscherschliff erkennen. So ist jedes Wunder und jeder Gegenstand des Aberglaubens eine nicht verstandene Naturerscheinung, zu deren Erklärung die unmittelbare Einwirkung einer überirdischen Macht herbeigerufen wird.

Eine der tiefsten Einsichten in die Natur haben wir gewonnen durch die Betrachtung der Entwicklung der Dinge, wie ja bei den Alten schon das Wort Natur nicht das „Sein", sondern das „Werden" bezeichnet. Die Wissenschaft hat diese Entwicklung in allen Naturerscheinungen erkannt, zuerst in der organischen Welt, wo sie uns das Einzelwesen in seinem Entstehen, Wachsen und Fruchtbringen so deutlich vor Augen stellt, in der aber auch die ganze Reihe der organischen Wesen durch Umwandlung der Arten ein lebendiges Ganze bildet, dessen höchste Entfaltung die menschliche Bildung ist. Auch die anorganische Natur lässt Entwicklung erkennen, wie die Geschichte unserer Erde lehrt und das, was wir über die Bildung der Weltkörper erfahren haben, zuletzt noch durch die Spektralanalyse. Die kosmischen Nebel, die Kometenschweife und die Asteroidenschwärme erscheinen als jener Weltdunst, aus dem sich nach unserer Vor-

stellung durch Verdichtung Weltkörper bilden. Diese Betrachtung beginnt aber auch für alle anderen Wissenschaften eine fruchtbringende Methode der Forschung zu werden. Die Geschichte, die Sprachforschung, die Theologie und die Politik können sich dem nicht entziehen, die naturwissenschaftliche Denkweise in ihre Untersuchung einzuführen. Es ist jetzt unsere Aufgabe, dieses Naturgesetz auf die ganze geistige und sittliche Welt auszudehnen. Nicht nur das Erwachen des menschlichen Geistes war ein Naturprozess, sondern jede Offenbarung, die ihm im Laufe der Geschichte geworden ist, hat sich mit Nothwendigkeit vollzogen.

Wie wir die Vorstellung aufgegeben haben, als wenn der Schöpfer wiederholt in den gesetzmässigen Verlauf der Naturvorgänge eingegriffen habe, wie wir statt dessen eine viel würdigere Vorstellung der Welt und ihres Schöpfers gewonnen haben, so wird man auch dahin gelangen müssen, die Vorstellung von einem unmittelbaren Eingriffe Gottes in den Verlauf der geistigen und sittlichen Entwicklung der Menschheit fallen zu lassen. Die Wissenschaft wird die Folge der geschichtlichen Ereignisse ebenso als eine Entfaltung der in den Menschen gelegten Bildungskeime erklären lernen, wie das in der Naturforschung für die körperliche Entwicklung geschehen ist. Darum hört die Welt nicht auf, ein Werk der göttlichen Vorsehung zu sein. Wenn religiöse Vorstellungen sich im Menschen regen mussten, als er zu denken anfing, so ist auch die höchste menschliche Cultur ohne Religion nicht denkbar. Einige Forscher haben die Naturwissenschaft damit in üblen Ruf gebracht, dass sie erklärten, der Gott in der Natur, die Seele im Menschen seien veraltete und ganz überflüssige Begriffe, blosse Hirngespinste, von denen ein kühner Denker sich frei zu machen habe. Wohl hält der Naturforscher den Satz fest, dass er nur das glaubt, was er beweisen kann, nur das, was er durch folgerichtiges Denken findet. Es ist deshalb das selbst von Göthe gebrauchte Wort, der Glaube fange da an, wo das Wissen aufhört, nur dann wahr, wenn man unter dem Glauben das Meinen, das Hoffen und Wünschen versteht, z. B. in Bezug auf die persönliche Fortdauer der Seele. Aber der Glaube, dass ein Gott sei und eine göttliche Weltordnung und dass der Mensch eine Seele habe, ist zugleich ein Wissen, denn er ist das Ergebniss vernünftiger Forschung, ich glaube es, weil ich es mit Gründen beweisen kann. Nur weil dem religiösen Denken auch der Gebildeten noch so viel Aberglauben anhängt, haben Manche das Kind mit dem Bade ausgeschüttet, während die Naturwissenschaft doch nur den schönen Beruf hat, den religiösen Gedanken zu läutern, indem sie ihre scharfe Waffe gegen alles das kehrt, was ihn entstellt. In ihrer Unwissenheit über die Natur gleichen aber die Menschen den Kindern und müssen wie diese erzogen werden, nicht mit Hohn und Spott, wie es Manche thun, denn das macht

sie ärgerlich und boshaft und bleibt ohne Wirkung, sondern durch Unterricht und Belehrung.

Wenn Göthe Recht gehabt hat, zu sagen, dass wir nur das verstehen, von dessen Entstehen wir einen Begriff haben, so verstehen wir den Menschen erst, seit die Naturforschung uns gelehrt hat, wie er entstanden ist. Das Entwicklungsgesetz der organischen Welt und seine Anwendung auf den Menschen kann nicht mehr als eine blosse Hypothese betrachtet werden, denn es erklärt die unter dasselbe fallenden Naturerscheinungen alle auf die einfachste und ungezwungenste Weise; aber die Wirkung desselben im Laufe der Jahrtausende kann nur aus dem erschlossen werden, was wir innerhalb kurzer Zeiträume beobachten, sie kann nicht wie ein physikalischer oder chemischer Vorgang durch das Experiment bewiesen werden. Und was vermag man an die Stelle zu setzen, wenn man die natürliche Entwicklung des Menschen nicht zugeben will? Selbst die Versuche der Naturkundigen, den Ursprung des Menschen zu erklären, erscheinen als die tollsten Ausgeburten der Phantasie. Der geistreiche Oken meint, weil ein Kind von 2 Jahren wohl im Stande wäre, sein Leben zu erhalten, wenn es Nahrung um sich fände, so müsse der Mensch in diesem Alter geschaffen worden sein; ein so grosser Embryo habe aber nicht Raum in einem mütterlichen Organe gefunden, er sei deshalb zu Tausenden im Meer entstanden, welches die Blutwärme gehabt habe, etwa so, wie aus Schleim ein Infusorium gerinnt. Ritgen lässt uns die Wahl, ob ein menschlicher Embryo im grossen Blüthenkelch einer Rafflesia entstanden sei, oder am Ufer eines Baches ein grosser Menschenpilz, oder im Schlamme ein Menschenei! Wenn wir heute fragen, wie hat Gott den Menschen gebildet, so antwortet die Wissenschaft, dass die Menschenbildung ein Werk der Zeit und, wie wir schliessen dürfen, langer Zeit war, und da der Mensch nur als die höchste Entwicklung der thierischen Lebensformen aufgefasst werden kann, so müssen wir auf die Frage weiter zurückgehen: wie ist denn das erste lebende Wesen entstanden? Darauf ist die Antwort: durch Urzeugung. Die Naturgesetze sind aber so unveränderlich, dass auch heute noch für die niedersten Organismen, für die Anfänge des thierischen wie des pflanzlichen Lebens die mutterlose, die selbstständige Erzeugung besteht. Die Hypothese der in der Luft schwebenden Keime, die in den Versuchen über die Erzeugung den sich bildenden Pilzen und Monaden den Ursprung geben sollen, kann das Ergebniss der einfachen und nüchternen Beobachtuug nicht widerlegen, dass die Organismen da entstehen, wo ihre Keime nicht nachweisbar sind. Bei den mit dem ganzen Apparate physikalischer und chemischer Vorsichtsmassregeln ausgeführten Versuchen, welche die Urzeugung widerlegen sollen, wird man an die Worte des Faust erinnert: „und was sie deinem Geist nicht offenbaren mag, das zwingst du ihr nicht ab mit He-

beln und mit Schrauben!“ Es handelt sich nicht darum, ob in gewissen Flaschen und Retorten, nachdem man die künstlichsten und naturwidrigsten Verhältnisse geschaffen hat, eine Urzeugung stattfindet, sondern ob sie in der freien Natur geschieht, ob dieselben Stoffe, die das Leben der Organismen als Nahrungsmittel zu erhalten im Stande sind, nicht auch unter Mitwirkung der Lebensbedingungen, also der Wärme, des Lichtes, des Wassers, der Luft und vielleicht noch anderer uns unbekannter Einwirkungen dasselbe entstehen lassen können. Da dies der Fall ist, konnte die Vorsehung also die Erschaffung des Menschen dem Walten der Naturkräfte überlassen. Auch ohne die neu erkannte Thatsache der Veränderlichkeit der Art, auch ohne die neuen Beobachtungen menschenähnlicher Thiere, sowie thierischer Menschenbildungen konnte man die Geschichte der Menschheit als einen Entwickelungsvorgang auffassen. Es enthält nämlich die Geschichte einer jeden Wissenschaft, am deutlichsten die der Naturwissenschaften, den unwiderlegbaren Beweis eines wirklichen Fortschrittes der menschlichen Geistesthätigkeit. Schon Pascal sagte in diesem Sinne; „Die, welche wir die Alten nennen, sind die Kinder und wir sind die Alten, weil wir klüger sind, als jene waren.“ Merkwürdig ist nur, dass die Menschheit mit dem Aelterwerden immer kräftiger und lebensfähiger wird, ihr also ein besseres Loos bereitet ist, als dem einzelnen lebenden Geschöpfe. Auch die Arten und Geschlechter von Pflanzen und Thieren vergehen, wie wir wissen, ganze Völker verschwinden, wie die Geschichte lehrt, aber die Menschheit nicht, sie schreitet rüstig weiter mit stets verjüngter Kraft. Ebenso die Wissenschaft, ja es ist die Wissenschaft, die der Menschheit immer wieder frisches Leben einflösst, neue Aufgaben der Forschung stellt, neue Erkenntnisse bietet, neue Quellen des Wohlstandes eröffnet; nur was ihr nicht folgen kann, trägt den Keim des Todes in sich. Wenn aber Geschichte und Sprache, Religion und Kunst die Menschenseele und die menschliche Gesellschaft einer naturwissenschaftlichen Behandlung fähig sind, welche das überraschende Ergebniss einer überall stattgefundenen Entwickelung geliefert hat, umfasst dann die Naturforschung nicht unser ganzes Wissen? Und wenn die Menschenbildung allein in dem Wissen beruht, mit dem auch unsere sittliche Lebensanschauung sich veredelt und unser Gefühl an Tiefe und Reichthum gewinnt, ist dann nicht die Naturwissenschaft der lauterste Quell, aus dem wir Wahrheit schöpfen können? Aber verschweigen wir es nicht, der naturwissenschaftlichen Betrachtung des Menschen ist die meist noch übliche historisch-theologische, der auch schon Plato huldigte, geradezu entgegengesetzt. Nach dieser ging der Mensch vollkommen aus der Hand des Schöpfers hervor und fiel durch seine eigene Schuld. Wir sind Alle derselben schönen Täuschung unterworfen, wenn wir uns der eigenen Jugend erinnern, indem wir sie uns

vollkommener vorstellen als sie war, weil wir selbst unvollkommener waren und die Dinge nicht sahen wie sie sind, sondern wie sie den ungeübten Sinnen und dem jugendlichen Geiste erschienen. Ist aber nicht der reife Mann, der die Welt mit seinen Thaten füllt, ein vollkommeneres Wesen als der Jüngling, in dem erst nur die Begeisterung glüht für das, was er später leisten wird! Keine einzige Thatsache der Forschung kann für einen ursprünglich höheren Zustand der menschlichen Bildung angeführt werden. Man ruft gegen den Satz, dass nur die Naturwissenschaft Bildung geschafft und solche gewähre, wie gegen eine Anmassung, gern die klassische Bildung der Alten auf. Aber sind diese nicht in die Schule der Natur gegangen? War nicht die ganze Philosophie der Griechen Naturphilosophie, ist nicht ihre Götterlehre eine Verherrlichung der Naturkräfte? Apollo ist der Sonnengott und darum der Gott der Schönheit, wenn er aber vergiftete Pfeile in das Heer der Griechen vor Troja sendet, so ist das nur eine dichterische Beschreibung der Thatsache, dass die Hitze des Sommers tödtliche Seuchen ausbrütet, heute wie damals. War nicht der grösste Denker des Alterthums, Aristoteles, ein Naturforscher ersten Ranges? Haben die griechischen Künstler nicht die Natur belauscht, da wir finden, dass das schöne Verhältniss in der Proportion der Körpertheile an ihren berühmtesten Statuen nicht eine Erfindung des Schönheitssinnes, sondern eine treue Beobachtung der wirklichen Natur war. Freilich waren ihre Naturkenntnisse unvollkommen, aber auch in der Humanität stehen die Alten weit hinter uns. Der Aberglaube durchdringt ihr ganzes Leben, auch ihren Gottesdienst. Themistocles befiehlt noch ein Menschenopfer, Aristoteles hält die Sklaverei in der Natur begründet, wenn er sagt, einige Menschen seien zum Herrschen, andere zum Dienen geboren.

Die Naturwissenschaften haben heute einen höheren Werth wie je, denn sie sind von verschiedenen Seiten her auf einer Höhe angelangt, wo ihre Wege zusammenlaufen, und von welcher sich eine überraschende und lohnende Aussicht bietet, es ist die auf die Einheit der ganzen Natur und auf ihre Harmonie, wie sie sich uns in dem früher nur geahnten Zusammenhange aller Naturerscheinungen offenbart. Die Natur ist ein Bestehendas in dem Wechsel der Erscheinungen. Der Kreislauf der Materie, die Erhaltung und Umwandlung der Kraft, die Entwickelung aller Lebensformen auseinander, der Ursprung des Lebens aus dem Leblosen, endlich die untrennbare Verknüpfung geistiger und körperlicher Vorgänge sind Entdeckungen, die unabhängig von einander auf dem Gebiete der Chemie, der Physik und der Physiologie gemacht sind, aber unter sich im nächsten Zusammenhange stehen, was als ein Zeugniss ihrer Wahrheit gelten kann. Auf solcher Stufe bietet die Naturwissenschaft eine Erkenntniss, die jeder Philosophie verschlossen blieb; hier wird sie zur Poesie, der das

Weltall als ein Gebilde höchster Schönheit, als ein Kosmos erscheint. Und über dieser Welt steht noch der Schöpfer, vor dem der kühnste Forscher sich in Demuth beugt.

Während die heutige Naturwissenschaft die höchsten Leistungen menschlicher Geisteskraft aufweist, nennt man doch den Materialismus die Strömung der Zeit und beschuldigt die Naturforschung, ihn zu verbreiten. Dieser Anklage liegt ein Irrthum zu Grunde. Die Naturwissenschaft hat nie behauptet, dass nur der Materie ein wirkliches Dasein zukomme, für sie ist auch das Bewusstsein, die Grundlage aller seelischen Thätigkeit, eine Thatsache. Aber sie hat die verachtete Materie wieder in ihre Rechte eingesetzt, indem sie zeigen konnte, dass alle Geistesthätigkeit ohne Ausnahme an körperliche Vorgänge gebunden ist. Selbst in der Volkssprache drückt sich ein Abscheu gegen die Materie aus, indem man mit diesem Worte hässliche, unsern Sinnen widerliche Körper, faulende Substanzen, Krankheitsstoffe bezeichnet. Aber das Höchste, was je ein Dichter oder Denker geleistet hat, gelang ihm nicht ohne jene Materie, die in der schwingenden Nervenfaser des Gehirnes zittert. Selbst bei Naturforschern stossen wir auf einen Widerwillen, die Uebereinstimmung körperlicher und geistiger Vorgänge anzuerkennen, zumal wenn ihr Studium mehr den physikalischen und chemischen als den physiologischen und anthropologischen Untersuchungen zugewendet ist. Der Physiker Baumgartner, ehemals Präsident der Kaiserl. Akademie in Wien, glaubte einen tiefgehenden Unterschied der materiellen Kräfte und der geistigen nachweisen zu können. Seine Beweisführung ist aber eine durchaus falsche, wenn sie auch auf den ersten Blick überrascht und einige Wahrheit für sich zu haben scheint. Er sagt: „Die materiellen Kräfte in der Natur bleiben immer dieselben, die geistigen sind andere geworden als sie ehemals waren.“ Es wird also behauptet, dass Wärme, Schwerkraft, chemische Verwandtschaft heute wirken, wie vor 1000 Jahren, dass aber die Gedanken, welche jetzt die Völker bewegen, andere sind als damals. Die geistigen Kräfte des Menschen sind aber keineswegs jetzt andere geworden, sondern die Leistungen derselben. Als geistige Kräfte, die man mit den materiellen Kräften vergleichen kann, können nur die einfachsten Fähigkeiten des menschlichen Denkvermögens bezeichnet werden, also die Sinneswahrnehmung, das Gedächtniss, die Einbildungskraft. Diese haben sich im Wesen nicht verändert, sie kommen sogar im thierischen Hirne zu Stande, aber ihre Leistungen, ihre Wirkungen, die Gedanken und Vorstellungen und Erfahrungen sind vollkommenere geworden, wie z. B. in der Naturwissenschaft, in der Musik. Aber sind nicht auch die Wirkungen der materiellen Naturkräfte andere geworden? Als solche können wir die organischen Körper betrachten. Sind nicht die jetzt lebenden Pflanzen und Thiere andere und zwar höher stehende als die der Vorzeit, während

die Elemente, die sie zusammensetzen, und deren Kräfte dieselben geblieben sind? Auch einzelne Organe, wie die der Ernährung, des Blutlaufs, der Muskelthätigkeit können durch fortgesetzte Uebung sich vervollkommnet haben, ebenso die Sinne und das Gehirn und dem ensprechend die geistige Begabung. Wir sehen denselben Fortschritt in der materiellen Organisation wie in der geistigen Befähigung. Wie die Schwerkraft aber dieselbe geblieben ist, so auch die Thatsache, dass Sinneseindrücke das Bewusstsein wecken, welches man allein als eine Grundkraft der Seele mit jener vergleichen sollte. Ferner sagt Baumgartner: „In der Mechanik wird keine Kraft vermehrt, die Wirkung ist nie grösser als die Ursache, beides geschieht aber in der intellektuellen Welt. Ein Dichter begeistert ein ganzes Volk!“ Aber hat derselbe Vorgang nicht in der materiellen Natur sein Gleichniss? Ein Schwefelhölzchen steckt einen ganzen Wald in Brand, ein herabgefallenes Stäubchen wird zur Lawine, ein Paar Hefezellen bringen ein ganzes Fass in Gährung. In allen diesen Fällen theilt sich der Zustand der Bewegung kleiner Theilchen grossen Massen mit. Es herrscht also auch hier die grösste Uebereinstimmung in den körperlichen und geistigen Vorgängen.

Es ist nicht blos die Lösung einer philosophischen Frage, wie man sich die Verknüpfung von Leib und Seele vorzustellen hat, sondern die Einsicht in dieses Verhältniss giebt uns allein die richtigen Grundsätze für die leibliche und geistige Erziehung des Menschen. Schon Sokrates sprach es aus, dass man die Seele nie ohne den Körper üben soll und Anaxagoras sah alle geistigen Vorzüge des Menschen in seiner Organisation begründet. Wie viel besser sollten wir es wissen, als die Alten, dass unser Geistesleben an die Gesundheit körperlicher Verrichtungen gebunden ist, aber wir leiden noch schwer an jener falschen Richtung des Denkens, welches die Materie verachtete und die Bedürfnisse des Körpers zu gering anschlug. Nach dem neuesten Berichte des preussischen statistischen Büreaus wurden unter 138,000 jungen Leuten, die in Preussen das Recht des einjährigen Freiwilligen-Dienstes erlangt hatten, nur 35 % diensttauglich befunden. Dieses Siechthum begründet die Schule. Und doch wird geturnt! Im Winter wöchentlich eine Stunde! Wann hören wir auf, beide Seiten unserer Natur als Gegensätze anzusehen? Freilich hat der Arbeiter einen andern Organismus nöthig als der Gelehrte, und die menschliche Fertigkeit hat einen verschiedenen Werth, je nachdem der Arm oder das Gehirn sie leistet, aber beide Organe bedürfen zu ihrer vollkommenen Leistung desselben gesunden Blutes. Der wie ein Pferd sich abmühende Lastträger und der durch überspannte Geistesarbeit erschöpfte Gelehrte, so weit verschieden ihr Werth sein mag, sind doch gleichweit entfernt vom menschlichen Ideale. Die Harmonie, die wir im Weltall erkennen, soll das Ziel jeder Erziehung sein, darin liegt auch die

Schönheit der menschlichen Gestalt, die uns so mächtig ergreift, weil sie so selten ist. Die deutschen Hochschulen dürfen sich rühmen, Jahrhunderte lang durch ihre ganze Verfassung auf eine harmonische Bildung der Jugend hingewiesen zu haben, heute aber sehen wir gelehrte Körperschaften gleichgültig gegen Bestrebungen, die in die weitesten Kreise des Volkes eingedrungen sind. Der akademische Reit-, Fecht- und Tanzlehrer sind Antiquitäten, die man abschafft. Eine die Volkskraft mächtig hebende Einrichtung ist die allgemeine Wehrpflicht, sie ist wie jede körperliche Uebung das wirksamste Mittel gegen den verderblichen Einfluss verweichlichter Sitten, der mit fortschreitender Civilisation sich immer geltend macht.

Von Cartesius rührt der merkwürdige Ausspruch her, dass, wenn es ein Mittel gebe, die Menschen besser zu machen als sie wirklich sind, dasselbe in der Medizin gefunden werden müsse, denn der menschliche Geist sei so abhängig von den körperlichen Organen, dass jede Vervollkommnung derselben ihm zu gute kommen müsse. Wie entwicklungsfähig sind in der That unsere Organe, zumal die Sinne! Wenn ein Mensch alle die Fertigkeiten in sich vereinigte, die wir unter besonderen Umständen für einzelne Sinne durch Uebung erreicht sehen, das Gefühl bengalischer Spinnerinnen, das Gehör des Blinden oder des Musikers, den Farbensinn des Malers, den Formensinn des Bildhauers, eine wie hohe geistige Befähigung würde davon die Folge sein. In einem andern Sinne ist die Voraussetzung des Cartesius in Erfüllung gegangen. Die Naturwissenschbft ist es, die in einer wunderbaren Weise unser edelstes Sinnesorgan verbessert hat, unser Auge, das jetzt den Blick in die fernsten Welten taucht und im kleinsten Raume eine neue entdeckt hat. Ich kann es mir nicht versagen, die schönen Worte anzuführen, mit denen Keppler in der Vorrede zu seiner Dioptrik das neu erfundene, von ihm verbesserte Fernrohr anredet: „O vielkundiges Perspicill, kostbarer als jegliches Scepter — oder steht nicht der, welcher Dich in der Rechten hält, da, wie ein König, ein Herr der Werke Gottes?“

Es gab eine Zeit, da waren die Naturkundigen nicht nur die Aerzte, sondern auch die Priester. Sind sie es nicht im gewissen Sinne heute noch? Sind sie doch die Ausleger der Naturgesetze, und was sind diese anders als Gedanken Gottes. Aber die Naturwissenschaft ist bescheiden, sie ist nicht herrschsüchtig, wer ihre Wahrheiten verläugnen will, fügt sich selbst nur Schaden zu. Sie zwingt Niemandem ihre Satzungen auf, sie sendet keine Bannbullen aus gegen die Ungläubigen, sie verschmäht es ebenso, Polizeimassregeln anzuordnen, um sich eine Anerkennung zu erzwingen. Ihre Siege sind nicht mit Blut erfochten, sondern mit dem Schweisse der Arbeit. Auch hält sie sich nicht für unfehlbar, weil sie fortschreitet, nur die Natur selbst ist unfehlbar,

oder auch das erkannte Naturgesetz, welches sich bewährt hat, wie das Gesetz der Schwere.

Die Grenzen der Naturforschung sind für jede Zeit auch die Grenzen des menschlichen Denkens, aber die erobernde Wissenschaft rückt diese Grenzen stets weiter vor, und wer zweifeln wollte, dass diesem Fortschritte eine erkennbare Schranke nicht gesetzt ist, den erinnern wir an die mit so viel Zuversicht gesprochennn Worte des sterbenden Herder: „Ist doch die ganze Zukunft unser!" Und welches ist die Zukunft der mit der Naturwissenschaft so unauflösbar verbundenen Menschenbildung? Als höchstes Ziel derselben nennt man immer die Humanität, die Menschlichkeit. Ist es nicht wunderbar, dass das Wort Mensch soviel umfassend ist, dass wir keine andere Forderung kennen für unser höchstes sittliches Bestreben, als die: ein Mensch zu sein. Aber das kostbarste Gut der Menschheit ist die Wissenschaft. Schaaren wir uns um dies Palladium! Die Wissenschaft kann nict umkehren, ihre Losung heisst: Vorwärts! Halten wir die Fahne hoch im Sturm gegen die Feinde, auf ihr glänzen die Worte: Freiheit der Forschung! Wie einst Constantin, als er beim Beginne einer neuen Zeit die Kreuzesfahne entfaltete, so können auch wir rufen: „In diesem Zeichen siegen wir!"

Herr Dr. Niese hält über die Ausbildung weltlicher Krankenpflegerinnen folgenden Vortrag:

Die geregelte Krankenpflege war bis vor wenigen Jahren ausschliesslich in den Händen der christlichen religiösen Orden und Genossenschaften.

Alle Diejenigen, welche sich vorurtheilsfrei mit der Krankenpflege beschäftigten, mussten jedoch bald zu der Erkenntniss gelangen, wie umfangreich das Bedürfniss nach ihr geworden ist, so dass demselben durch die religiösen Orden allein nicht mehr entsprochen werden kann.

Es giebt zwar noch Manche, welche, althergebrachten Sitten und Ueberlieferungen anhangend, sich bis jetzt von der Ansicht nicht trennen können, dass die Krankenpflege nach wie vor ausschiesslich in den Händen der religiösen Genossenschaften bleiben müsse und dass der religiöse Eifer allein die rechte Weihe für die Krankenpflege abgebe. — Allein — so hoch wir auch die barmherzigen Schwestern und die Diaconissen, sowie deren Verdienste schätzen — wir bekennen es offen als unsere Ansicht, dass religiöser Sinn, Frömmigkeit und Tugend auch ausserhalb der religiösen Genossenschaften angetroffen werden; und ferner, dass das tief in die menschliche Brust hineingelegte Barmherzigkeitsgefühl und die innere sittliche Bildung — oder mit andern Worten Humanität und Cultur — überall und in jeder Lebensstellung zwei sichere Triebfedern zu edlen Handlungen und insbesondere zum

Samariterdienst sind und bleiben; dass demnach die mit jenen Eigenschaften ausgestatteten weltlichen Pflegerinnen auch allen für solchen Dienst erforderlichen inneren und äusseren Ansprüchen gerecht werden können. — Die Ueberzeugung gewinnt immer mehr Raum, dass es viele Wittwen, Frauen und Jungfrauen giebt, welche dem ganzen Adel ihrer Gesinnung, der Vortrefflichkeit ihres Charakters, sowie ihrer praktischen Befähigung nach für die Krankenpflege berufen sind, wenn sie gleich es nicht über sich gewienen können, den vielen Beziehungen zum Leben zu entsagen und einer religiösen Genossenschaft beizutreten. Und wer hätte den Muth, sie blos deshalb, weil sie sich hiezu nicht entschliessen können, von der Krankenpflege zurückzuweisen?

Mit klarer Auffassung und richtiger Würdigung der Sachlage und des vorliegenden Bedürfnisses traten daher auch an verschiedenen Orten, namentlich Deutschlands, Vereine — und zwar zuerst Frauen-Vereine — ins Leben, welche es sich zur Aufgabe machten, für die Ausbildung von sogenannten weltlichen Pflegerinnen zu sorgen. Sie haben dadurch einen zwiefachen folgereichen Nutzen gestiftet. Auf der einen Seite führen sie nämlich der Krankenpflege viele mit Gemüth und Thatkraft reichbegabte Frauen und Jungfrauen zu, und auf der andern Seite eröffnen sie der weiblichen Erwerbsthätigkeit einen neuen, wenn auch schweren, so doch edlen Wirkungskreis, welcher an die Stelle eines unthätigen Lebens oder einer wenig befriedigenden oder wenig geachteten Beschäftigung einen lohnenden Beruf setzt.

Dem Badischen Frauenverein gebührt das Verdienst, zuerst in Deutschland — im Jahre 1860 — unter der Protection der Frau Grossherzogin Louise eine solche Bildungsanstalt für weltliche Krankenpflege gegründet zu haben. Es folgten später namentlich der Alice-Frauen-Verein in Darmstadt unter Leitung der Frau Prinzessin Ludwig und der Albert-Verein im Königreich Sachsen unter dem Protectorat der Frau Kronprinzessin Carola, sowie der vaterländische Frauen-Verein in Hamburg und der Verein zur Pflege verwundeter Krieger in Frankfurt a. M., während in Berlin, München, Kiel, Elberfeld und in andern Städten ähnliche Anstalten vorbereitet werden.

Das deutsche Reich kann mit Recht stolz darauf sein, dass namentlich seine Fürstinnen und unter ihnen auch die deutsche Kaiserin und Kronprinzessin sich an die Spitze dieser humanen Bestrebungen für die Krankenpflege gestellt haben.

Gleich uns Deutschen haben auch die praktischen Engländer die weltlichen Krankenpflegerinnen bei sich eingeführt, namentlich in Folge des Wirkens der berühmten Miss Florence Nightingale.

Aber sowohl din englischen Schulen, als auch die deutschen freiwilligen Vereine haben — und nach meiner Ansicht mit Recht — auf die Ausbildung von männlichen Pflegern verzichtet

und ihre Thätigkeit auf die Gewinnung von Pflegerinnen concentrirt.

Bis jetzt ist aber auch von ihnen dem grossen Bedürfniss nicht genügt worden. Die Nachfrage nach einer guten Krankenpflege wird sich auch noch immermehr steigern, weil deren Bedeutung in den letzten Jahren eine viel hervorragendere geworden und allgemein erkannt worden ist.

Die ärztliche Behandlung der Krankheiten ist nämlich eine andere, eine rationellere geworden. — Die Aerzte suchen das Heil ihrer Patienten jetzt weniger als früher in der Darreichung von Arzneimitteln, sondern sind zu der Erkentniss gekommen, dass die meisten Krankheiten am sichersten geheilt werden, wenn man die allgemeinen Bedingungen des Lebens und der Gesundheit dem jedesmaligen Zustande des Kranken entsprechend regelt. — Der Arzt trägt deshalb vor allen Dingen Sorge dafür, dass schädliche Einflüsse von seinem Kranken fern gehalten, dagegen jene ersten Lebens- und Gesundheitsbedingungen ihm stets zugeführt werden — also z. B. frische Luft, angemessene Temperatur, reines Wasser, passende Nahrung, Reinlichkeit etc. — Der Arzt vermag aber nicht selbst bei jedem einzelnen Kranken die Beobachtung seiner in allen diesen Beziehungen getroffenen Anordnungen und gegebenen Vorschriften fortlaufend zu überwachen. Er bedarf dazu einer zuverlässigen Beihilfe, und diese findet er in der kundigen Krankenpflegerin, welche durch einen sorgfältigen Unterricht sich die erforderliche Einsicht in die Bedingungen der Gesundheit und die Kenntniss von den schädlichen, die Intensität der Krankheit vermehrenden Einflüssen verschafft hat, um die richtigen Maasregeln ohne Unterbrechung aufrecht erhalten zu können. Die gute Krankenpflegerin ist die rechte Hand, die treue Verbündete und Helferin des Arztes. — Dieser schreibt die erforderlichen Rathschläge vor; — die Pflegerin übernimmt die Executive der ärztlichen Verordnungen.

Dem denkenden Arzte ist diese grosse Bedeutung der Krankenpflege bereits lange klar gewesen; jetzt ist sie aber auch mehr und mehr in das Bewusstsein des ganzen Volkes übergegangen. Und das ist eine Frucht unserer grossen Kriege in den letzten Jahren, so dass auch hier wieder die Humanität und die Cultur durch den blutigsten Völkerstreit, durch die Leichenfelder der Schlachten und durch das Elend in den Hospitälern ein Stück weiter gefördert sind. — Während nämlich die Krankenhäuser früher mehr von der Aussenwelt abgeschlossen, fast möchte man sagen von der guten Gesellschaft gemieden waren, nahmen während unseres grossen Nationalkrieges Tausende aus allen — auch den einsichtigsten und intelligentesten Klassen der Bevölkerung Theil an der Fürsorge für die verwundeten und erkrankten Krieger. — Diesen Allen — und ihre Zahl war eine grosse, — denn im Kriegsjahre 1870/71 waren allein von Seiten der freiwilli-

gen deutschen Krankenpflege mehr als 20,000 Menschen in den Lazarethen und auf den Verbandstationen beschäftigt — Diesen Allen lag das Wirken, das Thun und Treiben in den Lazarethen klar vor Augen; und es musste dem, der da sehen wollte, die Ueberzeugung sich aufdrängen, dass neben der einsichtigen ärztlichen Behandlung die treue Krankenpflege einen grossen Antheil an den glücklichen Erfolgen hatte; und dass die Pflegerin bei der Linderung der Schmerzen und Leiden, bei der Wiederherstellung der Kranken mit dem Arzte wetteiferte. Sie gewannen dann aber auch die Ueberzeugung, dass zu einem solchen Wirken guter Wille und Patriotismus allein keineswegs genügten, sondern dass alle geringeren oder wichtigeren Dienstleistungen und Fertigkeiten bei der Krankenpflege vorher erlernt und eingeübt werden müssen, wenn sie in Wahrheit nützen sollen.

Aber nicht blos die Tausende, welche pflegten, sondern auch die nach Hunderttausend Zählenden, welche gepflegt wurden, haben es erkannt und sind hinausgegangen als Apostel des Bewusstseins, dass der Kranke bei einer liebevollen und verständigen Pflege weniger leide und leichter genese; dass daher auch jeder Kranke einen Anspruch auf dieselbe habe, nicht blos im Hospital, sondern auch im Privathause, möge er reich oder arm sein, möge er in der glänzenden Hauptstadt oder auf dem einsamen Dorfe wohnen.

Von der Erfüllung dieses allen Kranken zustehenden Anspruchs sind wir aber leider noch weit entfernt! — Das folgende, aus dem Leben gegriffene, thatsächliche Beispiel dürfte geeignet sein, Ihnen den Stand der Krankenpflege, wie er jetzt in der Wirklichheit noch ist, darzulegen.

Die Frau eines Lehrers auf dem Lande erkrankte am Typhus. Durch die jetzige, mit so glücklichen Erfolgen gekrönte Cur des Typhus vermittelst kalter Ueberwaschungen, kalter Bäder etc. wäre die Kranke aller Berechnung nach gerettet worden. Diese Cur konnte aber von dem Arzte nicht eingeleitet werden, weil in dem ganze Dorfe keine so intelligente Person zu finden war, welcher die Messungen der Temperatur und die durch dieselbe bedingten Bäder oder Abreibungen, überhaupt die ganze Fürsorge für die Kranke überlassen werden konnte, und weil Meilen weit umher eine geübte Krankenpflegerin nicht zu erreichen war. — Die Frau erlag deshalb dem Typhus aus Mangel an Pflege!

Und gleich ihr sterben manche kranke Landbewohner und viele Städter in ihren engen, dumpfen Behausungen; sie kommen um durch die übermässige Fieberhitze, durch die verdorbene, stagnirende Stubenluft, durch den Mangel an gutem Trinkwasser und an passender Nahrung.

Da muss Wandel geschafft — es muss ermöglicht werden, dass eine geschulte Pflegerin in jedem Dorfe eben sowohl zu erreichen ist wie ein studirter Arzt und wie eine gelernte Hebamme;

und dass auch in den grösseren Städten — wie solches z. B. durch die Thätigkeit des Albert-Vereins in Dresden der Fall ist — Pflegerinnen zur Verfügung stehen, welche auf Erfordern der Aerzte die Kranken in ihren Häusern unentgeldlich besuchen, die ärztlichen Anordnungen, die frische Luft, Ordnung und Reinlichkeit in der Krankenstube überwachen, bei den Abwaschungen und Bädern assistiren etc.; damit auch die weniger Begüterten Theil haben an den Wohlthaten einer sorgsamen Krankenpflege.

Um diese schwierige Aufgabe zu lösen, müssen die freiwilligen Vereine, die Gemeinden und der Staat sich zu einem gemeinschaftlichen Wirken die Hand reichen.

Den freiwilligen Vereinen fallen nach wie vor die Hauptaufgaben zu. Sie müssen nicht blos alle Kreise der Bevölkerung über die hohe Bedeutung der Krankenpflege für jeden Einzelnen, für die Familie, für die Gemeinde und den Staat durch Wort und Schrift aufklären, sondern namentlich auch darauf aufmerksam machen, dass Alle, welche sich der Krankenpflege widmen, zunächst zwar einen menschenfreundlichen und durch sich selbst befriedigenden, aber zugleich auch einen geachteten und einträglichen, im Alter vor Nahrungssorgen schützenden Beruf erwählten, um auf solche Weise geeignete Frauen und Jungfrauen der Krankenpflege zuzuführen. Sie werden ferner die etwa erforderlichen Kosten für den Aufenthalt der Schülerinnen in der Bildungsanstalt tragen, die ausgelernten Pflegerinnen unter ihre Obhut nehmen, beschäftigen und besolden, sowie endlich für die erforderlichen Geldmittel und Veranstaltungen Sorge tragen, damit jene im Alter oder bei erfolgter Arbeitsunfähigkeit eine Pension erhalten oder in ein Asyl aufgenommen werden.

In den grösseren Städten, wo solche Vereine existiren, muss die Gemeinde selbige in der eben genannten Thätigkeit unterstützen und namentlich durch bestimmte, an jene zu zahlende Beiträge sich des Beistandes der Krankenpflegerinnen auch in den ärmeren Kreisen versichern; in demselben Geiste, welcher bereits den Bedürftigen die Hilfe der Armenärzte für Rechnung der Gemeinde überall zu Theil werden lässt. — In ähnlicher Weise müssen die kleineren Städte und Dorfgemeinden — über den doppelt hohen Werth der Krankenpflege gerade für sie belehrt — geeignete Persönlichkeiten in derselben unterrichten lassen, damit sie eine geübte Pflegerin für ihren District gewinnen. — Ich gehe hier aber noch einen Schritt weiter. Ich fordere dazu auf, dass eine jede kleinere Gemeinde sich ein kleines Krankenhaus baue, in welches nicht nur arme, sondern auch andere Kranke, die einer sorgfältigen Pflege bedürfen, aufgenommen werden können, und wo eine geschulte Pflegerin — nach meiner Idee die angestellte Gemeindepflegerin — ihre Wohnung hat. Ich habe mir erlaubt, der hochgeehrten Versammlung den Grundriss eines solchen Dorflazareths in einer Anzahl von Exem-

plaren vorzulegen. — Die Anlage derartiger Lazarethe, für deren weite Verbreitung ich Ihre besondere Aufmerksamkeit und thätige Mitwirkung anregen möchte, würde die Krankenpflege um einen grossen Schritt vorwärts bringen!

Das hervorgehobene Zusammenwirken der freiwilligen Vereine und der Gemeinden muss aber der Staat dadurch krönen, dass er besondere Bildungs-Anstalten für Krankenpflegerinnen errichtet mit einem eigenen, diesem speziellen Zweck dienenden Hospital und mit einem, den Unterricht der Schülerinnen leitenden Lehrer.

Der Staat erfüllt durch die Errichtung solcher Anstalten nur eine ihm obliegende Verpflichtung.

Denn die Erhaltung des Lebens und der Gesundheit der Staatsbürger gehört ohne Zweifel zu den Zwecken und Aufgaben des Staats. Mit den Fortschritten der Cultur aber wachsen — wie die Ansprüche des Staats an seine Bürger, so auch die Ansprüche dieser letzteren an die Leistungen des ersteren. Nachdem nun in der Neuzeit die hervorragende Bedeutung der Krankenpflege für Leben und Gesundheit so übereinstimmend von der ärztlichen Wissenschaft und von der praktischen Erfahrung anerkannt worden, gehört es zu den Obliegenheiten des Staats, für die Ausbildungen solcher Personen zu sorgen, welche eben diese Krankenpflege ausüben — aus denselben Gründen, aus welchen der Staat die Bildung der Aerzte und Hebammen schon in die Hand genommen hat.

Ich darf Ihre Zeit nicht länger in Anspruch nehmen, um die eben angedeuteten Vorschläge ausführlicher darzulegen. Ich kann nur die allgemeinen Punkte meines Vortrags noch einmal in wenige Worte zusammen fassen.

Das Bedürfniss nach einer verständigen Krankenpflege ist so umfangreich geworden, dass die religiösen Genossenschaften demselben nicht mehr genügen können, sondern auch weltliche Pflegerinnen mitwirken müssen. Um aber die erforderliche grosse Anzahl zu gewinnen, muss deren Ausbildung in eigenen vom Staate errichteten Anstalten geschehen. In diesen findet nur eine Vergütung für Kost und Logis statt; der Unterricht ist vollkommen unentgeldlich für alle und jede — auch für barmherzige Schwestern und Diaconissen — und umfasst nicht blos die für die Krankenpflege erforderlichen theoretischen Kenntnisse und practischen Uebungen, sondern auch das ganze Thätigkeitsgebiet der bürgerlichen Hausfrau. — Die geprüften Pflegerinnen werden meistens von Seiten der freiwilligen Vereine oder der Gemeinden beschäftigt. — Sie tragen bei der Ausübung ihres Berufs eine bestimmte Kleidung, in welcher sie auch in den Lazarethen auf dem Kriegsschauplatze sicher wirken können, wie uns das Beispiel der Albertinerinnen im letzten Kriege gelehrt hat. —

Hochgeehrte Versammlung! Obgleich ich hoffe, dass die

deutschen Regierungen — allen anderen auch in dieser Humanitätssache vorangehend — die hier entwickelten Gedanken bald verwirklichen werden, so wollen — bis solches geschehen — dennoch wir Alle, die wir den freiwilligen Vereinen angehören, Frauen, Jungfrauen und Männer, die Hände nicht in den Schoos legen, sondern, getreu unserer Aufgabe, für die Ausbildung von guten Krankenpflegerinnen, wenn auch nur in engeren Kreisen, auf den bisherigen Wegen nach besten Kräften streben.

Herr Prof. Hoppe, über das Verhältniss der Naturwissenschaft zur Philosophie. Im Anschluss an den vom Prof. Virchow in Rostock gehaltenen Vortrag äussert sich Prof. H. in folgender Weise:

Auf der vorjährigen Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte hat Herr Professor Virchow einen Vortrag über die Aufgaben der Naturwissenschaften in dem neuen nationalen Leben Deutschlands gehalten, der da zeigt, was von unserer Seite geschehen muss, wenn das in unserer Zeit so oft und gern gehörte Wort: Die Wissenschaft ist die Kraft der Nation zur vollen Wahrheit werden soll. Ich leiste nur dem Aufruf Folge, indem ich es unternehme zu zeigen, wie das, was geschehen muss, auch sofort und mit Erfolg in Angriff genommen werden kann. Dafür, dass Herr Prof. Virchow die Nothwendigkeit vor Augen gestellt hat, bin ich ihm sehr dankbar, — es war dies keine leichte Arbeit — nur halte ich es nicht für überflüssig, den Grundgedanken des Vortrags, der unter der Menge der zum Nachweis angezogenen Beispiele der Aufmerksamkeit fast entgangen ist, weit mehr in den Vordergrund zu stellen, immer und immer darauf zurückzukommen, und ihn specieller zu kennzeichnen. Die Stelle, auf die ich Bezug nehme, lautet:

„Unsere Aufgabe muss es sein, dafür zu sorgen, dass das Wissen wieder ein gleichmässiges homogenes, ein aus gemeinsamer Quelle fliessendes werde. Dazu gehört eben eine allgemein geübte Methode des Denkens und gewisse gleichmässige Formen der Auffassung und Deutung der Erscheinungen. Leider muss ich sagen, es kommt mir gegenwärtig nicht selten vor, dass sich Naturforscher finden, die auf ihrem besonderen Gebiete nach der naturwissenschaftlichen Methode ganz streng und gewissenhaft arbeiten, aber in dem Augenblicke, wo sie aus ihrem Gebiete heraus auf ein anderes Gebiet übergehen, eine ganz andere Methode annehmen, die den porphyrartigen Bau ihres psychologischen Wesens deutlich erkennen lässt.“

Meine Herren! hiermit ist in den mildesten Ausdrücken ein Zustand characterisirt, der zwar von Vielen wegen der engen Grenzen ihres Studiums nicht empfunden wird, Andern infolge andauernder Gewohnheit erträglich erscheint, Manchen sogar, die weniger ernsten Trieb des Wissens haben, behagt, weil er ihnen

mehr Spielraum gestattet, die Wissenschaft zur Verfolgung von Tendenzen auszubeuten, der uns aber von dem oft mit Stolz verkündigten Ziele durch eine weite Kluft trennt, dem nämlich, dass die Wissenschaft ihre Macht über das gesammte menschliche Leben ausüben soll, d. h. die Macht der Wahrheit, die der zu jedem Dienste willigen Verstandes-Kunstfertigkeit Trotz zu bieten vermag. Ich werde es an dem gegebenen Nachweis genug sein lassen und nicht weiter versuchen, die Dimensionen des Uebels in ihrer ganzen Grösse zu schildern. Könnten wir die im einzelnen von verschiedenen Personen gemachten Erfahrungen vereinigen, so würde es einleuchten, dass unser Wissen an einer Stelle völlig gelähmt und wirkungslos ist. Um auf den Umstand hinzuweisen frage ich: Wie geht es zu, dass Dispute über praktische Lebensfragen nach gründlicher Discussion mit dem Resultat abbrechen, die Vereinigung der Ansichten sei wegen principieller Differenz unmöglich? Ist, so oft dies vorkommt, nicht jedesmal darin das offene Bekenntniss zu der Ueberzeugung enthalten, dass in den Anfängen unseres Wissens alle Actionsnerven durchgeschnitten sind und der Verstand nur noch mit gesonderten Organen arbeitet, die jeder Correspondenz unfähig sind? Kann man sich bei dem Eingeständniss, über principielle Differenz nichts zu vermögen, noch wundern, wenn neben den Fortschritten der Wissenschaft Unvernunft und Aberglaube wie unaustilgbar fortbestehen und Boden gewinnen? Wären jene Vorkommnisse kein Zeugniss für den Gesammtzustand, wie ginge es dann zu, dass der Mangel nie gerügt, dass kein Versuch gemacht würde, ihm abzuhelfen? Grade das Verschweigen des Uebels, das doch Allen bekannt ist, weil ja jeder vor der principiellen Differenz Halt macht, giebt kund, dass man es für allgemein und unheilbar hält.

Meine Herren! ich würde die wunde Stelle nicht aufgedeckt haben, wenn ich die Ansicht von deren Unheilbarkeit theilte. Wie ich anfänglich erklärt habe, liegt es jederzeit in unserer Hand, dem Uebel abzuhelfen. Auch erkläre ich es hier nicht zum erstenmal. Erst nachdem sich jede Bemühung fruchtlos erwies, auf meine vor Jahren veröffentlichte Darlegung mit deren Thesen öffentliche Antwort zu erlangen, habe ich mich zu dem weitern Schritt entschlossen, den allgemeinen Stand der Angelegenheit vor einer Versammlung derjenigen Forscher zu enthüllen, in deren Erfahrung es feststeht, dass wissenschaftliche Fragen Entscheidung fordern und erlangen, was factisch in einem andern Gelehrtenkreise nicht zu gelten scheint. Ohne auf das Detail meiner Schrift einzugehen, hoffe ich, so weit es vor der Hand nöthig ist, Auskunft über Weg und Ziel des Unternehmens geben zu können, zu dem uns unsere Zustände immer dringender auffordern. Hierzu ist es vor allem nöthig, die Erscheinungen zusammenzufassen und mit kenntlichem Namen zu bezeichnen. Es liegt in der Natur der begründeten exacten Specialwissenschaften, dass sie von der Quelle

der Erkenntniss unabhängig sind. Der Gelehrte kann weiter forschen, unbekümmert darum, woher seine Begriffe stammen, er wird die ausreichende Leitung seines Verstandes immer innerhalb seines eigenen Studiums finden, der Fortschritt wird durch jene Unkenntniss nicht im mindesten beeinträchtigt. Erst in der Berührung der Wissenschaft mit dem Leben, wo der Vorzug der exacten Verstandesbildung ans Licht treten soll, zeigt sich, dass aller Fortschritt in der Fachwissenschaft nicht genügt, die Urdifferenzen in der Denkweise der Menschen zu überwinden. Diese Erfahrung müssen wir ins Auge fassen und dürfen nicht erwarten, dass uns der Lauf der Welt ohne unser Zuthun über die Schwierigkeit hinwegführt. Wenn nun die Fachwissenschaft es nicht vermag, welche Wissenschaft ist es dann, der es obliegt? In der That hat eine andre Wissenschaft, die Philosophie, diese Bestimmung. Virchow citirt dieselbe nicht, aus leicht verständlichem Grunde. Denn heutzutage versteht fast Jedermann unter Philosophie eine Doctrin, die ferner als je davon ist, die Urdifferenzen des Denkens entscheiden zu wollen, die im Gegentheil in die Praxis übergegangen ist, einer wachsenden Menge verschiedener Ansichten ohne gegenseitige Controlle und Kenntnissnahme Berechtigung zuzuschreiben.

Meine Herren! die heutigen Zustände der Philosophie, ihr Unvermögen, den unabweisbaren Forderungen ihrer Aufgabe, sowie einer Wissenschaft überhaupt gerecht zu werden, sind zu bekannt, als dass ich sie erwähnen würde, wenn es nicht zur Verständigung nothwendig wäre. Bis vor Kurzem galt, wenigstens in Deutschland, der Naturwissenschaft die Philosophie als ein fremdes Gebiet, welchem sie ohne Kritik volle Achtung erwies, sofern sie nicht von ihr behelligt wurde; von diesem gewohnten Gesichtspunkte aus mag es vielleicht scheinen, als gingen uns die fremden Misserfolge nichts an. Die Zeit ist gekommen, wo diese Sonderung nicht fortbestehen kann. Ist für die nationalbildende Machtübung der Naturwissenschaft eine einheitliche und stetig fortschreitende Philosophie unerlässliche Bedingung, so kann andererseits eine solche auch nur von der Naturwissenschaft aus ins Leben gerufen werden. Das Recht einer Incorporation — und um eine solche handelt es sich — pflegt man so lange keiner Opfer für werth zu halten, bis das Gebiet factisch in unserem Besitze ist; von da an aber ist es keine unpopuläre Frage mehr. So war es bei Wiedergewinnung eines Theiles von Deutschland, einen ganz ähnlichen Fall haben wir in der Wissenschaft. Für die Aneignung der Philosophie in ihrer jetzigen uns ganz entfremdeten Gestalt wird freilich Niemand etwas einsetzen wollen. Ist erst der Grund zu ihrem einheitlichen Aufbau von uns selbst gelegt, so wird das Recht ihrer Einverleibung klar zu Tage liegen.

Zur näheren Erörterung des Verhältnisses beider Wissen-

schaften kann ich daher von dem gewöhnlichen Begriff der Philosophie keinen Gebrauch machen; ein kurzer Rückblick auf ihren Ursprung wird jedoch den Mangel leicht ersetzen. Die Philosophie ist nicht blos von Anfang die Wissenschaft in voller Totalität, sie hat auch nie aufgehört als solche aufgefasst zu werden; es ist nur eine Anomalie, wenn sie in Deutschland sich zu einem abgesonderten Zweige der Wissenschaft gestaltet hat. Sie war das Ganze, als der feste Punkt der ἐπιςτήμη noch unbekannt, als Urgrund der Welt ahnend und tastend gesucht ward. Sie blieb es, als von Pythagoras und Plato die Idee der ἐπιςτήμη, d. i. des exacten Erkennens in der Mathematik gefunden war. Sofort aber war auch die Mathematik als selbständiger Zweig, als Fachwissenschaft gegründet, die unberührt von den Schwierigkeiten der universellen Frage in sichern Fortschritten die Philosophie übereilte. Sie war noch die Universalwissenschaft, als 2000 Jahre später der analoge Fall eintrat, indem der Philosoph Bako den Grund zu einer exacten Naturwissenschaft legte, die wiederum als selbständiger Zweig in festen Fortschritten die Philosophie hinter sich zurückliess. Aus der gesammten historischen Betrachtung, zu der eine Reihe von Jahrhunderten reichlichen Stoff bietet, scheint mir nun folgendes Verhältniss der Philosophie zu ihren Zweigen deutlich hervorzugehen. Mathematik und Naturwissenschaft sind die Paradigmata der Universalwissenschaft, zunächst also die Zeugnisse für die Befähigung des Menschen zur exacten Erkenntniss, dann die Belege, wenn es sich darum handelt, was der Begriff, die Bedingungen und Forderungen exacten Wissens seien, ferner die Wegweiser, welche die von der Natur eröffneten Bahnen der Forschung anzeigen; endlich gewähren sie auch mancherlei disponible Mittel zur Untersuchung.

Was die Mathematik betrifft, so hat sie unverkennbar einen dieser Stellung gemässen Einfluss schon im Alterthum geübt, so gross auch die Missgriffe in der Benutzung ihrer Lehren gewesen sind. Die Naturwissenschaft hingegen ist von Anfang an durch einen namhaften Act von aller Einwirkung auf die Entwickelung der Philosophie abgesperrt worden, nämlich durch Descartes' verhängnissvollen Grundsatz, die individnelle Wirklichkeit von aller Betrachtung fern zu halten. Was diesen aller Naturkenntniss conträren Grundsatz rechtfertigen sollte und in den Augen Vieler noch heutzutage rechtfertigt, war erstlich eine verkehrt aufgefassste Eigenschaft der Mathematik, von der man meint, sie sei durch Beiseitlassen der Wirklichkeit gross geworden. Wer für sein Gold Scheine eintauscht, auf denen jeder Besitzer lesen kann, wo er den Betrag auf Verlangen wiedererhält, der kann freilich das Gold sein Lebenlang beiseite lassen und wird unter Umständen dadurch gewinnen. So ist es mit der Mathematik; denn der Mathematiker weiss seine Sätze stets in individueller Wirklichkeit einzulösen, und von Anfang an sind die abstracten Begriffe der

Mathematik dadurch vor Entwerthung geschützt, dass der concrete Specialinhalt in Gedanken durchlaufen werden kann. Descartes hingegen gab Scheine aus, die auf keine zur Zahlung verbindliche Kasse, sondern auf Forderungen des Geistes lauteten, in der Ueberzeugung nämlich, dass die Vorsehung, weil sie seinen Geist deren bedürftig geschaffen hätte, auch die Natur auf Anerkennung der Forderung anweisen müsste. Bei Lichte besehen beruht aber jenes Bedürfniss auf nichts weiter als auf zeitweiliger Beschränktheit des Denkvermögens. Ich kann nicht anders denken, heisst: ich habe es noch nicht gelernt. Die so fromm klingende Berufung an die Vorsehung ist nur die sehr gewöhnliche Neigung, in dieser Beschränktheit zu verharren. Erkennt die Natur die Cartesischen Forderungen nicht an, so ist damit nicht die Unfähigkeit des Geistes zum Erkennen beschlossen, sondern gesagt: Du sollst fortschreiten; dazu bieten Natur und Sinne Mittel und Wege dar. Den Sinnen aber setzte Descartes ein absolutes Misstrauen entgegen. Dies war sein zweiter Rechtfertigungsgrund. Um nicht falsch zu sehen, wollte er lieber nicht sehen. Statt die Vorurtheile, zu denen ihn, wie er meinte, die Sinne verleiteten, zu enthüllen und sich dagegen zu rüsten, wollte er ihnen aus dem Wege gehen und liess sie darum unangetastet in seinem Geiste bestehen.

Zugegeben nun, dass die Universalwissenschaft darum nicht so schnell fortschreiten konnte als die besondere Wissenschaft von der Materie, weil ihre Aufgabe weit schwieriger war, so wird doch dieser Grund ganz bedeutungslos, wenn man weiss, dass sie alle Mittel des Fortschritts aus Eigensinn und Verblendung von der Hand gewiesen hat. Um das Verabsäumte kurz und bestimmt auszusprechen, so hat sie in Bildung ihrer Begriffe die Wirklichkeit ausser Acht gelassen und dagegen die ungeprüfte Meinung unter dem Namen Erkenntniss a priori, d. h. Erkenntniss vor aller Erfahrung, zur obersten Leitung der Vernunft eingesetzt. Was wir nicht wissen, soll richten über das, was wir wissen.

Hat nun die Nachwelt die Fehler verbessert, mit denen der Begründer der in Deutschland fast ausschliesslich cultivirten Philosophie seine Reform begann? Zunächst wäre wohl diese Frage an die Kant'sche Kritik zu richten. Ob einige Aussprüche Kant's als Rüge der genannten Fehler zu betrachten sind, wage ich hier nicht zu entscheiden. Jedenfalls war dann sein eignes Zuwerkegehen nicht der gewonnenen Einsicht gemäss. Blieb ihm irgend etwas mit Descartes gemein, so war es eben die Setzung des a priori über die Erfahrung. Ebenso wie Descartes lässt er die Begriffe, deren Herkunft er nicht kennt, als angeborene ohne Kritik in ihrer vollen ungetheilten Gültigkeit bestehen und verwendet sie zur Kritik der Urtheile. Das Beiseitelassen der Wirklichkeit ist ihm, wo nicht Grundsatz, doch factische unwillkürliche Leitung. Freilich hat er, wie man von ihm rühmt, dem

Descartes entgegen, der Erfahrung eine Stelle eingeräumt, d. h. jedoch, in den Schubfächern seines Systems, wo sie nicht sprechen kann.

Soviel sich hierüber sagen liesse, so beschränke ich mich auf Betonung des einen angeerbten Fehlers, der von Kant sich weiter erstreckt bis in die neueste Zeit. Es ist das Beiseitelassen der Wirklichkeit in Bildung der Grundbegriffe. Der Achtung vor der Wirklichkeit verdankt die Naturwissenschaft ihr Gedeihen. Mit frohem Willkommen stimme ich in diesen goldnen Ausspruch eines angesehenen Physiologen unserer Zeit ein. Gegenwärtig indess muss ich auf dessen Schattenseite hinweisen: die Missachtung der Wirklichkeit ist schuld daran, dass die Philosophie keinen gemeinsamen Boden gefunden, noch nichts zur allgemeinen Anerkennung gebracht hat.

Ich komme nun zur Darlegung dessen, was sofort von unserer Seite mit Erfolg geschehen kann, wofern auch nur ein geringer Theil der Naturkundigen der Frage ihr beharrliches Interesse zuwendet. Dass die Lösung der Frage als ein fertiges Ganze auftreten soll, wird, denke ich, heutzutage niemand mehr fordern, noch erwarten. Der stetige feste Fortschritt, bestehend in äusserm Zunehmen vom Kleinsten an und in innerer Vervollkommnung, in wachsender, wenn auch nie absoluter Gewissheit, ist es, was wir bedürfen. Um dazu zu gelangen, darf sich die Philosophie zum mindesten denjenigen Erfordernissen nicht entziehen, welchen die Naturwissenschaften sich unterzogen haben. Sie muss aber in der zweckbewussten Herbeiführung des Nothwendigen noch weiter gehen als diese; was sich nicht von selbst einstellt, muss organisatorisch hervorgerufen werden. Die Mathematik ist von Natur in der glücklichen Lage, dass jede Lösung eines Problems, von einem Einzigen geliefert, sogleich für jedermann vorliegt. Es würde dem Physiker nichts helfen, wollte er sich auf diesen Standpunkt stellen. Die Beobachtung verlangt Bestätigung, Allein diese ist auch factisch nicht ausgeblieben, ohne dass es dazu einer Organisation bedurft hätte. Die Physik wiederum ist in der glücklichen Lage, 1) dass jedes folgenreiche Beobachtungsresultat ohne Aufforderung in weiterem Kreise Prüfung erfährt; 2) dass die Arbeiten der Kundigen sich von den literarischen Produkten der Unkundigen deutlich genug scheiden, um sich vor der Ueberschwemmung zu sichern. Beides fehlt der Philosophie noch und wird auch schwerlich von selbst kommen. Unter den Naturkundigen, welche eine auf psychische Beobachtung gestützte feste Ansicht über die Anfänge der Erkenntniss besitzen, haben einige dieselbe gelegentlich und stückweise, andere überhaupt noch nicht öffentlich geäussert. Wohl nie aber war ersichtlich, ob der Autor fremde Betheiligung wünscht und gesonnen ist, seine Arbeit als ein gemeinsames Werk zu dem allgemein geforderten Ziele zu führen. Es kommt daher vor allem darauf

an, dass Alle, die sich diesem Werke zu widmen bereit sind, von einander wissen, damit jeder Beitrag an den competenten Leserkreis gelangt. Hierzu bedarf es nur der Uebereinkunft über ein Journal, in welchem die Betheiligten ihren Entschluss und ihre Ansicht betreffend die universelle Frage niederlegen sollen. Ohne einer künftigen andern Wahl vorzugreifen, schlage ich dazu Bergmann's philosophische Monatshefte als ein geeignetes Organ vor. In derselben Zeitschrift bin ich im Begriff, unter dem Titel: „Aufgabe der Gegenwart" einen Aufruf zur Betheiligung an dem genannten Werke zu veröffentlichen, worin ich dann über alles Nähere Rechenschaft ablegen werde, worauf ich gegenwärtig verzichten muss. Die gewöhnliche Erfahrung der Unvereinbarkeit der Ansichten darf uns nicht abschrecken. Nach der sonst üblichen Methode, wo Jeder die Beobachtung durch Einmischung der weitgreifendsten Schlüsse nach seinem Sinne gestaltet, ist freilich keine Vereinigung möglich; nach dem Verfahren der Naturforschung hingegen, die directe Beobachtung zu isoliren und für sich zu constatiren, kann sie nicht ausbleiben. Die Probe ist bereits soweit gemacht, als sich gezeigt hat, dass den auf Thatsachen gegründeten Aufstellungen von Seiten der ihnen durchweg widerstreitenden, aber von Alters her festgehaltenen Ansichten nichts weiter als ein durch keine Aufforderung zu überwindendes beharrliches Stillschweigen entgegengesetzt werden konnte. Dies Schweigen wird nicht mehr vermögen, die Wissenschaft in ihrer Entwickelung zu hemmen, sobald sich eine genügende Anzahl Personen dazu verbinden, nicht zu schweigen.

Treten wir also zusammen, nicht zu Abmachungen in geschlossenem Kreise, sondern im offenen Verkehr mit der Welt, allein verbunden durch unsere wissenschaftlichen Grundsätze und die daraus sich ergebenden Verpflichtungen, stets zugänglich für Einwürfe, von welcher Seite sie auch kommen mögen, wenn sie nur gewisse, näher zu bezeichnende formelle Bedingungen erfüllen, mit dem beharrlichen Entschluss, jede Frage ohne Nachgiebigkeit und Uebereinkunft zur evidenten Entscheidung zu führen. Unsere Erkenntnissformen sollen allgemein gültig sein; als solche haben wir sie auch von Anfang an in unbeschränkter Gemeinsamkeit zu cultiviren.

Mein Vorschlag geht auf Bildung einer zukünftigen Section aus, die jedoch erst auf literarischem Wege im Verlauf dieses oder überhaupt der nächsten Jahre ins Leben treten soll. Obwohl er hiernach keinen Anlass zu einem Beschlusse der gegenwärtigen Versammlung bietet, konnte ich ihn doch als eine allgemeine Angelegenheit nur vor deren Forum bringen.

II. Sectionssitzungen.

1. *Physik.* — Herr Dunker (Halle) spricht über die Benutzung tiefer Bohrlöcher zur Ermittelung der Temperatur des Erdkörpers. — Die Beobachtungen wurden angestellt im Bohrloche I (auf Steinsalz) zu Sperenberg, welches die ungewöhnliche Tiefe von 4052 rheinländischen Fussen oder $1271,_7$ Metern erreicht hat.

Zur Ermittelung der Temperatur des in jenem Bohrloche stehenden Salzwassers in den einzelnen Tiefen diente ein Maximumthermometer, dessen Einrichtung Magnus angegeben und das er Geothermometer genannt hat. Die Einrichtung und Anwendung eines solchen Instruments wurde erläutert. Die mit demselben angestellten Beobachtungen zeigen, wie im Allgemeinen auch nicht anders zu erwarten ist, von der Tiefe, in welcher der veränderliche Einfluss der Jahreszeit aufhört, eine Zunahme der Wärme nach unten, die aber nicht ganz gleichmässig ist und für eine Tiefenzunahme von 100 Fuss von $0,_{13}{}^0$ R. bis $1,_8{}^0$ R. wechselt. Die gefundenen Wärmegrade steigen von 9^0 R. in der Tiefe von 100 Fuss bis zu $38,_5{}^0$ R. in der Tiefe von 4042 Fuss.

Diese Beobachtungen sind zwar mit Sorgfalt und nach der besten der bis dahin angewandten Methoden ausgeführt, aber die in den einzelnen Tiefen gefundenen Temperaturen des Wassers geben die des benachbarten Gesteins, die man doch eigentlich finden will, nicht an, weil zwischen dem unteren wärmeren, leichteren und dem oberen kälteren, schwereren Wasser eine Circulation stattfindet. Der dadurch entstehende Fehler wurde bei Beobachtungen in der Tiefe von 3390 Fuss dadurch beseitigt, dass man auf der Bohrlochsohle 17½ Fuss lang mit geringerer Weite bohrte, das in diesem engeren Theile stehende Wasser durch einen Stopfen von dem übrigen Wasser im Bohrloche abschloss und seine Temperatur ermittelte. Man fand auf diese Weise beim ersten Versuche $36,_6{}^0$ R., nach dem Aufheben des Abschlusses der Wassersäule aber $33,_6{}^0$ R. und beim zweiten Versuche bei Abschluss der Wassersäule $36,_5{}^0$ R. und nach dem Aufheben des Verschlusses $33,_9{}^0$ R. Der bedeutende störende Einfluss der Wassercirculation war also durch diese Versuche nachgewiesen und die beiden durch Abschluss der Wassersäule gefundenen Temperaturen, deren Durchschnitt nach Ausführung einer durch Wirkungsart des Magnus'schen Geothermometers bedingten Correctur $37,_{238}{}^0$ R. beträgt, geben wirksich die des anstossenden Gesteins an.

Die bedeutende, vielleicht niemals wieder zu Gebote stehende Tiefe des Bohrlochs hatte es wünschenswerth erscheinen lassen, auch nach Vollendung des Bohrlochs in verschiedenen Tiefen die Wärme des Wassers richtig, das heisst übereinstimmend mit der des benachbarten Gesteins zu finden.

Die hierzu angewandten Mittel und die damit erreichten Erfolge wurden unter Vorzeigung der Zeichnungen der betreffenden Apparate erläutert.

Von den auf diese Weise ausgeführten Beobachtungen sind nur die 9 am besten gelungenen in Berechnung gezogen. Sie führen nach Ausführung der wegen des Einflusses des Druckes der Wassersäule im Bohrloche auf die Angaben des angewandten Maximumthermometers, sowie der wegen eingetretener kleiner Verrückung des Nullpunktes des angewandten Normalthermometers nöthigen Correcturen auf die Gleichung

$$T. = 7{,}_{18} + 0{,}_{01298571818}\ S. - 0{,}_{000001257018}\ S^2.$$

worin bedeutet

T. in Graden Reaumur die Temperatur in der nach rheinländischen Fussen angegebenen Tiefe S. und $7{,}_{18}{}^0$ R. die mittlere Jahrestemperatur von Sperenberg, welche der von Berlin gleichgesetzt ist.

Nach den Versuchen mit Abschluss einer Wassersäule hat sich die durchschnittliche Wärmezunahme ergeben zu $0{,}_{904}{}^0$ R. für 100 Fuss oder 1^0 C. für $27{,}_8$ Meter.

Die angestellten Versuche und Erwägungen haben zu folgenden Schlüssen geführt:

1) Wenn ein Bohrloch keine aufsteigenden Quellen besitzt, weder solche, die oben überfliessen, noch solche, die sich in oberen Klüften verlieren, das Wasser in ihm also still steht, so findet zwischen dem unteren wärmeren, leichteren und dem oberen kälteren, schwereren Wasser eine Circulation statt und diese Wirkung erstreckt sich bis auf die jedesmalige Bohrlochsohle.

2) Die Temperatur des Wassers nimmt daher zwar in Folge der nach unten zunehmenden Wärme des Erdkörpers ebenfalls nach unten zu, stimmt aber mit der des Gesteins nicht überein, sondern ist auf der Bohrlochsohle geringer und in den oberen Regionen höher, als die des benachbarten Gesteins.

3) Dieser Fehler wird zunehmen mit der Differenz der Wärme des unteren und oberen Gesteins, das heisst mit der Tiefe des Bohrlochs.

4) Es sind deshalb die Temperaturbeobachtungen auf der jedesmaligen Bohrlochsohle zwar insofern interessant, als man durch sie die jedesmal vorhandne grösste Wärme des Wassers erhält, aber nicht richtiger als die, welche man in oberen Tiefen anstellt, nachdem das Bohrloch schon tief geworden ist.

5) Wenn in den oberen Theilen eines Bohrloches Wasser zutreten und wieder abfliessen kann, so senkt sich das zugetretene Wasser, weil es kälter, als das in grösseren Tiefen ist, herab, dafür tritt wärmeres Wasser aus und hierdurch

wird die Temperatur des Wassers im ganzen Bohrloche erniedrigt.

6) Namentlich wenn ein Bohrloch weit und tief in den Wochentagen energisch gebohrt worden ist, reicht das Aussetzen der Bohrarbeit während des Sonntages nicht aus, dem Wasser denjenigen Theil der Wärme zu entziehen, der nicht vom Gestein, sondern von der Bohrarbeit herrührt. Zufällig kann allerdings wohl einmal die dem Wasser durch die Bohrarbeit zugeführte Wärme gerade so viel betragen, dass mit der, welche es schon hatte, die des Gesteins herauskommt. Da sich dies eben nicht beurtheilen lässt, so kann auch kein Werth darauf gelegt werden.

7) Die wirkliche Temperatur des Gesteins lässt sich genau nicht dadurch finden, dass man in einem Bohrloche die des Wassers gleichzeitig am unteren und oberen Ende misst, von beiden das arithmetische Mittel und dieses für die Temperatur des Gesteins nimmt, welches in der Mitte zwischen den beiden Beobachtungsstellen liegt.

8) Die in der seitherigen Weise in Bohrlöchern angestellten Beobachcungen der Temperatur des Wassers lassen daher zwar erkennen, dass die Erdwärme nach unten zunimmt, aber sie sind nicht genau genug, um aus ihnen das Gesetz der Wärmezunahme mit Sicherheit ableiten zu können.

9) Aufsteigende Quellen in Bohrlöchern können die Erdtemperatur richtig angeben, wenn sie horizontal und nicht verschieden tief unter der jedesmaligen Erdoberfläche in das Bohrloch treten und wenn ihre Wärme alsbald nach ihrem Eintritte in das Bohrloch gemessen wird.

10) Man kann die Temperatur des Wassers richtig, das heisst übereinstimmend mit der des anstossenden Gesteins finden, wenn man jedesmal eine kurze Säule des Wassers an der Beobachtungsstelle von dem übrigen Theile des Bohrlochwassers abschliesst und den thermometrischen Apparat so lange in der abgeschlossenen Wassersäule verbleiben lässt, als dieselbe Zeit braucht, um die Temperatur des Gesteins anzunehmen, wozu in Sperenberg 10 Stunden erforderlich waren.

11) Die abgeschlossene Wassersäule muss das Gestein unmittelbar berühren und da, wo ein Bohrloch mit Röhren ausgekleidet ist, sind richtige Beobachtungen nicht mehr möglich. Die Beobachtungen müssen daher der Verröhrung vorausgehen, demnach in der Regel während des Bohrens und nicht nach Vollendung des Bohrlochs angestellt werden.

12) Der Abschluss der Wassersäule muss möglichst vollkommen sein. Ist er dies nicht, so erhält man die Temperatur namentlich bei nicht zu geringer Tiefe zwar höher als ohne Wasserabfluss, aber in das so erwärmte Wasser dringt dauernd

etwas von dem über dem Abschlussapparate stehenden kälteren und deshalb schwereren Wasser, einen gleichen Theil des erwärmten Wassers verdrängend und lässt dieses die Temperatur des Gesteins nicht völlig erreichen. Dadurch kann der Fall eintreten, dass, wenn die so erhaltenen Temperaturen auch an sich richtiger sind, als die ohne Wasserabschluss zu erhaltenden, die Temperaturreihe doch ungleichmässiger wird, als die unter günstigen Verhältnissen ohne Wasserabschluss erhaltene, wenn auch an sich weniger richtige.

13) Der Wasserabfluss scheint in Sperenberg wegen den vorhanden gewesenen Schwierigkeiten noch nicht bei allen zur Bildung der Gleichung für T benutzten Versuchen in gleich vollkommner Weise gelungen zu sein. Es kann darauf nach der gemachten Erfahrung nur dann mit Sicherheit gerechnet werden, wenn die Abschlussapparate nicht, wie es in Sperenberg geschehen musste, durch Drehung des Gestänges und einer mit demselben verbundenen Schraube, sondern durch den Druck des Gestängegewichts in Thätigkeit gesetzt werden. Letzteres ist auch bei sehr tiefen Bohrlöchern möglich, wenn man die Versuche während des Abteufens eines Bohrlochs und nicht nach dessen Beendigung anstellt. Dann kann es auch wohl gelingen, besser als bisher nachzuweisen, dass der Unterschied zwischen der Wasser- und Gesteinstemperatur auf der jedesmaligen Bohrlochsohle mit der Tiefe zunimmt, die Temperatur nach unten also rascher steigt, als man es seither bei den Beobachtungen ohne Abschluss einer Wassersäule gefunden hat.

Demnächstige Fortsetznng der Versuche ist schon deshalb von Interesse, weil die Wärmezunahme nicht in allen Gegenden und Gesteinen dieselbe ist, und bei Bohrlöchern nicht selten grössere Tiefen den Beobachtungen zu Gebote stehen, als bei Bergwerken.

Hierauf hielt Herr Meyerstein (Göttingen) einen Vortrag über den von ihm construirten neuen magnetischen Theodolit, mittelst dessen man die absolute Intensität und absolute Declination des horizontalen Theils des Erdmagnetismus, sowie überhaupt alle astronomischen Messungen, besonders auf Reisen, machen kann. Derselbe zeigte ein solches Instrument vor und machte vorzüglich darauf aufmerksam, dass die zu demselben gehörigen Magnete als Colimatoren eingerichtet sind, so dass die Beobachtungen mit demselben sämmtlich nach gleichem Principe ausgeführt werden können.

Prof. Abbe (Jena) beschrieb Apparate zur Bestimmung des Brechungsexponenten und der Dispersion von Flüssigkeiten.

Die Wirkung gründet sich im Princip auf die Totalreflexion, welche eine Flüssigkeit, in Form einer dünnen Schicht zwischen Glasprismen von stärkerer Lichtbrechung eingeschaltet, an durchfallendem Licht bewirkt, sobald der Sinus des Einfallswinkels der Strahlen gegen diese Schicht dem relativen Brechungsexponenten zwischen Glas und Flüssigkeit gleich wird; ihre Einrichtung geht darauf aus, diese Totalreflexion schnell und sicher zur Beobachtung zu bringen, den gesuchten Brechungsexponenten unmittelbar, ohne Rechnung erkennbar zu machen und nebenbei das ungleichzeitige Eintreten der Totalreflexion an den verschiedenfarbigen Strahlen zur Ermitteluug der Dispersion zu verwerthen.

In Hinblick auf die verschiedenartigen Anforderungen bei den Anwendungen, welche diese Methode finden kann, hat der Vortragende drei verschiedene Formen der Ausführung zweckmässig gefunden. Allen gemeinsam ist ein kleines astronomisches Fernrohr, vor dessen Object zwei Prismen aus Flintglas von je 60—64° brechendem Winkel so aneinander gelegt sind, dass sie zusammen eine dicke Planplatte bilden, durch welche hindurch das Licht zum Fernrohr gelangt. Ein Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit, zwischen die an einander liegenden Flächen der Prismen gebracht, liefert die total reflectirende Schicht. Bei zweien von den Formen, in welchen der Apparat ausgeführt ist, wird dieses Prismenpaar mittels einer Alhidade gegen die feste Visirlinie des Fernrohrs gedreht und die Ablesung des Brechungsexponenten erfolgt an einem Gradbogen mit entsprechender Theilung, sobald die Totalreflexion in der Achse des Fernrohrs eintritt; wobei in dem einen Falle ein Spectralocular mit Spalt und Amici'schem Prisma die Isolirung der einzelnen Farben vermittelt, in dem andern Falle dagegen eine Combination aus zwei solchen Amici'schen Prismen zwischen dem Objectiv und dem vorderen Prismenpaar die Totalreflexion achromatisch macht. — Diese beiden Formen gestatten bei Anwendung eines mässig schweren Flintglases die Beobachtung aller Flüssigkeiten vom Wasser bis zum Schwefelkohlenstoff; wenn jedoch ein geringerer Umfang der Messungen für specielle Zwecke ausreicht, so kann der Apparat eine dritte noch compendiösere Gestalt dadurch erhalten, dass man die Prismen, welche die Flüssigkeit aufnehmen, mit dem Fernrohr fest verbindet und die Grenze der Totalreflexion an einer Scala im Gesichtsfeld des Oculars beobachtet.

Bei allen drei Arten der Ausführung muss die Theilung auf Grund einer genauen Kenntniss des Winkels und des Brechungsexponenten der angewandten Prismen berechnet und ausgeführt werden; ist dies aber correct geschehen, so bedarf der Apparat keiner weiteren Regulirung, als der richtigen Einstellung des Alhidaden-Index, bezügl. der Scala, durch eine Beobachtung mit reinem Wasser. — Die Genauigkeit der Messung geht auch bei kleinen, für den Gebrauch in freier Hand construirten Instrumen-

ten dieser Art über die Einheit der dritten Decimale hinaus und kann bei etwas grösseren Exemplaren leicht auf circa 3 Einheiten der vierten Stelle gebracht werden.

Unter Hinweis auf die mögliche Verwendung dieser Apparate für manche technische Zwecke — zur Bestimmung der Concentration von Lösungen, zur Ermittelung des Zuckergehaltes in Zuckersäften, zur Unterscheidung und Prüfung der im Handel wichtigen Oele und dergl. — zeigte der Vortragende fertige Instrumente der drei angegebenen Modificationen aus der optischen Werkstatt von C. Zeiss in Jena vor.

Dann trug Herr E. Wiedemann (Leipzig) eine Untersuchung „über die elliptische Polarisation des Lichtes bei Reflexion an Körpern mit Oberflächenfarben“ vor.

Seine Methode beruhte auf der Zurückführung des durch Reflexion elliptisch polarisirten Lichtes auf geradliniges durch ein Glimmerblättchen und der nachherigen Auslöschung dieses durch ein nikolsches Prisma; die Bestimmung für die verschiedenen Farben war durch Anwendung eines Browning'schen Spectroskops à vision directe ermöglicht. Diese für das Fuchsin auf diese Weise gefundenen Werthe der Haupteinfallswinkel fielen stetig von C bis F. Für C war er etwa 66, für F 53°. Die Verhältnisse der Amplituden der beiden in und senkrecht zu der Einfallsebene polarisirten Strahlen bei dem Haupteinfallswinkel steigen dagegen von C nach dem Grün zu und fallen dann gegen das Blau. Die letztere Beobachtung bestätigt den von Stokes aufgestellten Satz, dass mit zunehmender Absorption des durchgehenden Lichtes die Ellipticität des reflectirten zunimmt. Nach dem Brewester'schen Gesetz, nachdem die Tangente des Haupteinfallswinkels gleich dem Brechungsverhältnisse ist, ergeben sich aus den obigen Haupteinfallswinkeln die Brechungsverhältnisse für C etwa gleich 2,2, für F gleich 1,3. Aus diesen Zahlen erklärt sich auch die anomale Dispersion der Fuchsinlösungen bis zu einem gewissen Grade. Aus den so grossen Unterschieden der Haupteinfallswinkel und der Verhältnisse der Intensitäten bei ihnen, erklären sich dann leicht der orientirte Flächenschiller und das Auftreten verschiedener Farben beim Uebergiessen der Körper mit Oberflächenfarben mit Flüssigkeiten verschiedener Brechbarkeit.

Sodann gab Prof. Wüllner (Aachen) ein Referat seiner Versuche über die Entstehung der verschiedenen Spectra von Gasen“. Durch frühere Beobachtungen war es wahrscheinlich geworden, dass man in einer Spectralröhre gleichzeitig das Banden- und Linienspectrum eines Gases erhalten kann, und demnach weiter, dass es nicht dieselben Moleküle des Gases sind, welche das eine und das andere Spectrum liefern. Diese Erscheinung trat bei Stickstoff in einer Spectralröhre der gewöhnlichen Form bei einem Drucke von etwa 500 mm ein; da nun die Entladungen des Inductionsstromes bei geringen Drucken solche

ohne Ausbildung des eigentlichen Funkens sind, der eigentliche Funke erst bei gewissen, nicht zu kleinen Drucken auftritt, so lag die Vermuthung nahe, das das Linienspectrum sich zeigt, wenn der Funke antritt, das Bandenspectrum bei der funkenlosen Entladung.

Zur Prüfung dieser Vermuthung wandte der Vortragende nicht Spectralröhren der gewöhnlichen Form, sondern eine cylindrische, 2 Cent. weite Röhre von 10 Cent. Länge an, welche in gewohnter Weise mit Ansatzröhren und Glashähnen versehen war. Die Entladungen wurden im rotirenden Spiegel beobachtet, um sie der Art nach zu erkennen, und gleichzeitig wurde im Spectrometer das jeder Ladung entsprechende Spectrum bestimmt. Die vorher ausgesprochene Vermuthung zeigte sich durchaus bestätigt. Man erhielt bei Stickstoff, Sauerstoff, Wasserstoff keine Spur des Linienspectrums, so lange im rotirenden Spiegel kein eigentlicher Funke zu erkennen war, sondern bei Stickstoff und Wasserstoff die bekannten Bandenspectra, bei Sauerstoff ein schwach helles grünes Feld, dessen Lichtstärke nicht gross genug war, um einzelne Banden zu erkennen. So wie aber der erste eigentliche Funken übersprang, traten Linien des Linienspectrums auf, deren Zahl immer grösser wurde, je heller und vollständiger ausgebildet der Funke war. Man konnte so in der weiten Röhre nach und nach sämmtliche Verschiedenheiten der Gasspectren im Einzelnen verfolgen.

Eigenthümlich war die Funkenentladung im Wasserstoff, indem dort die Bildung des Funkens zuerst an der positiven Elektrode eintrat, und die Funkenentladung bis etwa in die Mitte der Röhre reichte, dort ging der Funke in die funkenlose Entladung über. Bei steigendem Drucke zeigte sich der Funke an beiden Elektroden, in der Mitte der Röhre dagegen nicht; erst bei Atmosphärendruck ging der Funke durch die ganze Röhre.

Diese Beobachtungen geben eine Erklärung der mehrfachen Spectra der Gase auf Grundlage der Zöllner'schen Entwickelungen über die Abhängigkeit der Lichtemission von dem Drucke der lstrahlenden Schicht. Im Funken sind es nur einzelne Moleküle, die Licht aussenden, deshalb sind im Spectrum desselben nur die absoluten Maxima des Emissionsvermögens in Form von scharfen Linien vorhanden, während bei der funkenlosen Entladung immer eine mehr oder weniger dicke Schicht von Gasmolekülen ihr Licht aussendet.

Schliesslich besprach der Vortragende die Spectra des negativen Glimmlichtes, welche im Wesentlichen die Bandenspectra des Gases sind, gemischt mit Linien des Linienspectrums.

Prof Pfaundler (Innsbruck) zeigt einige Apparate vor, welche bestimmt sind, theils die Darstellung der Figuren von

Lissajous in grösserem Massstabe zu Vorlesungsversuchen zu erleichtern, theils ihre Entstehung durch Zusammensetzung pendelartiger Schwingungen zu erläutern, endlich auch die Zusammensetzung irgend welcher auf- und niedersteigender Schwingungen zu ermöglichen. Schliesslich wurde auch eine Methode angegeben, mittelst eines kegelförmigen Resonators ohne Membran eine manometrische Flamme zum Zucken zu bringen, sowie eines eigenthümlichen Phänomens an singenden Flammen gedacht.

Herr Prof. Helmholtz, über die galvanische Polarisation des Platin. Bei der Anwendung des Gesetzes von der Erhaltung der Kraft auf die hydroelektrischen Ströme tritt die Folgerung ein, dass bei constanten Strömen, welche keine weitere Arbeit zu verrichten haben, die in der galvanischen Leitung entwickelte Wärme dem Wärmeäquivalent der gleichzeitig stattfindenden elektrolytischen Prozesse gleich sei. Wird aber noch anderweitige Arbeit geleistet, so muss diese, selbst wieder in Wärme übergeführt, mit der vorher vom Strome entwickelten Wärme zusammen dem genannten chemischen Wärmeäquivalent gleich sein. Ist der Strom gezwungen, eine Wasserzersetzung auszuführen, so zieht sich deren chemisches Wärmeäquivalent von dem der elektrolytischen Prozesse in der treibenden galvanischen Batterie ab. Da nun die Quantität der elektrolytischen Umsetzungen in jeder einzelnen Zelle von Faraday's elektrolyttschem Gesetze beherrscht wird, so kann Wasserzersetzung nur zu Stande kommen, wenn die elektrolytischen Prozesse der Batterin, berechnet nach ihren elektrolytischen Aequivalenten, zusammen mehr Wärme erzeugen können, als das im Voltameter erzeugte Knallgas. Dies ist auch wirklich der Fall. Es sind etwa 1¾ Daniell'sche Elemente nöthig, um dauernde Wasserzersetzung zu unterhalten, was mit der Berechnung der Wärmeäquivalente stimmt. Wenn aber nur ein Daniell'sches Element angewendet wird, so ist ohne Störung des elektrolytischen Gesetzes keine Wasserzersetzung möglich.

Der in der Verbindung von einem Daniell'schen Elemente und einem Voltameter mit Platinplatten, die in verdünnte Schwefelsäure tauchen, vor sich gehende Strom bringt statt der sichtbaren Zersetzung Polarisation der Platinplatten hervor, welche in Beziehung auf die Arbeitsverhältnisse als eine mit Aufspeicherung von potentieller Energie verbundene neue Anordnung der Atome der Flüssigkeit angesehen werden kann, wobei die voltametrische Zelle als ein Condensator von ungeheurer Capacität erscheint. Dann müsste aber das bei der Erzeugung der Polarisation verloren gegangene Quantum (Zeitintegral) des elektrischen Stromes wiedergewonnen werden können in dem Depolarisationsstrome, welcher entsteht, wenn man die Platinplatten des Voltameters unter sich leitend verbindet. Das ist bei den bisherigen Versuchen aber durchaus nicht der Fall.

Da ich selbst und andre Beobachter hierbei schon längst den Einfluss des im Wasser aufgelösten atmosphärischen Sauerstoffs erkannt hatte, so verband ich das Voltameter mit einer Quecksilberpumpe, in der ich wochenlang durch immer erneutes Auspumpen den atmosphärischen Sauerstoff zu entfernen suchte. Es gelang mir dies so vollständig, dass die Flüssigkeit des Voltameters unter dem negativen Druck von 40 Mm. Quecksilber noch nicht zerriss. Dennoch blieb das Uebergewicht des polarisirenden über den depolarisirenden Strom bestehen. Das konnte von einer nicht elektrolytischen Leitung im Wasser herrühren, die auch Faraday angenommen, wenn auch wohl nicht genügend erwiesen hatte, und die ja auch im Eise existirt.

Andere Versuche zeigten mir aber, dass noch eine andre Möglichkeit für die Uebertragung der Elektricität von einer Platinplatte zur andern bestand, die, so viel ich weiss, bisher nicht berücksichtigt ist, und eine bedeutende Rolle spielen kann. Es fand sich nämlich die Stärke und Dauer des Stromes abhängig von der Wasserstoffsättigung der beiden Platten, in solchem Grade, dass wenn ich absichtlich die Flüssigkeit und die Platten mit Wasserstoff möglichst sättigte, sich das Voltameter für schwache Ströme stundenlang wie eine Zelle mit unpolarisirbaren Elektroden verhielt. Die Wasserstoffsättigung erzielte ich dadurch, dass ich die Flüssigkeit unten mit zinkhaltigem Quecksilber schloss und Tage lang eine schwache Wasserstoffentwickelung von den beiden Platinplatten unterhielt, während der elektrolytische Sauerstoff Zink des abschliessenden Quecksilbers auflöste. Es konnten dann Ströme, welche in 24 Stunden 60 Milligramm Silber elektrolytisch lösen und niederschlagen, einen Tag lang durch das Voltameter gehen ohne Verminderung ihrer Stärke, und ohne mehr als eine eben merkliche Spur von Polarisation zu erzeugen.

Die Erklärung scheint mir darin zu liegen, dass wenn unter diesen Umständen der Strom elektrolytisch O und H zu den Elektroden führt, dass O sich mit dem im Wasser gelösten und von Platin absorbirten H wieder zu Wasser vereinigt, und das schliessliche chemische Ergebniss dieser Elektrolyse nur ist, dass statt des freien H an der einen Elektrode, das sich mit O verbunden, jetzt freies H in grösserer Menge an der andern Elektrode zu finden ist. Das Resultat ist keine chemische Zersetzung, sondern nur eine andere räumliche Vertheilung des aufgelösten Wasserstoffs. Dasselbe findet im entgegengesetzten Sinne statt, wenn freier Sauerstoff in der Flüssigkeit ist; aber der Versuch zeigt, dass der Wasserstoff, wahrscheinlich wegen der von Graham nachgewiesenen Fähigkeit desselben, in das Platin einzudringen, ausserordentlich viel wirksamer ist, als der Sauerstoff. Ich möchte diesen Vorgang e l e k t r o l y t i s c h e   C o n v e c t i o n der Flüssigkeitsbestandtheile nennen. Diese vermittelt die Elektricitätsleitung durch die Flüssigkeit ebensogut, wie die elektrolytische Zersetzung.

Die elektrolytisch übergeführten Atome müssen wir uns zwar als durch die Elektricität festgehalten vorstellen, so lange sie noch nicht ausgeschieden sind; sobald dies aber für das H unter Vereinigung des von ihm getrennten O mit vorher freiem H geschehen ist (oder umgekehrt für das ausgeschiedene O), so ist jenes H frei, sich nach den Gesetzen der Diffusion in der Flüssigkeit wieder zu vertheilen, und schliesslich auch wieder zur andern Elektrode zurückzukehren. Ein solcher Strom braucht also kein Ende zu haben.

Geschieht das Freiwerden des H sehr schnell, so scheidet es sich, namentlich unter vermindertem Druck auch wohl gasförmig aus. So kann man bei H beladenen Platinplatten des Voltameters durch ein Daniell'sches Element vorübergehend Wasserstoffentwicklung hervorrufen, welches letztere schon von Poggendorff bemerkt ist. Wo in der Flüssigkeit aufgelöste Gase eine Rolle spielen, ist ein charakteristisches Kennzeichen, dass Bewegung der Flüssigkeit den Strom verstärkt. Aber auch wenn alles Gas aus der Flüssigkeit entfernt ist, kann Wasserstoff von dem Platin absorbirt sein, und macht dann dieselben Erscheinungen möglich; nur hat dann die Bewegung der Flüssigkeit gar keinen Einfluss mehr auf die Stärke des Stromes. In diesen Fällen wird der Strom bei längerer Dauer auch für ein empfindliches astatisches Galvanometer sehr klein, ich habe ihn indessen nie ganz aufhören sehen, und sehe für jetzt keine andre Erklärung für diesen schwachen dauernden Strom, als die, dass dann nicht elektrolytische Leitung der Elektricität des Wassers stattfindet.

Der Depolarisationsstrom ist kurze Zeit stark, sinkt schnell, wird endlich sehr schwach, lange bevor der in die eine Platte zusammengedrängte Wasserstoff ganz zurückgekehrt ist. Nach Berechnung eines Versuchs würde bei Fortsetzung des Versuchs es mindestens 1½ Jahre dauern müssen, ehe dieser Rest des Depolarisationsstromes die gleichmässige Vertheilung des Wasserstoffes zwischen beiden Platten wieder herstellen könnte. Sowohl bei diesen Strömen, welche durch das allmälige Zutreten des die Platten durchdringenden Wasserstoffs an deren Oberfläche unterhalten werden, als auch solchen, bei denen die Diffusion eines der Bestandtheile der Flüssigkeit eine Rolle spielt, ist es charakteristisch, dass der Strom fast unabhängig vom Widerstande der Leitung wird. Selbst bei Einschaltungen bis zu 100 Meilen Telegraphendraht in Siemens älteren Widerstandsmessern kehrt der Strom nach wenigen Secunden auf dieselbe Stärke zurück, die er ohne Einschaltung hat. Unter denselben Umständen verstärkt jede Unterbrechung des Stromes denselben vorübergehend.

Prof. Wittwer (Regensburg) demonstrirt an einigen Krystallmodellen, wie bei tetraedrischer Gestalt und endlicher Entfernung die Moleküle aus den verschiedenen möglichen relativen

Gleichgewichtsstellungen der Moleküle alle bekannten Krystallgestalten abgeleitet werden können.

Prof. Sohnke (Karlsruhe) legt ein Modell vor, an welchem die 14 verschiedenen Arten der Krystallstruktur leicht und deutlich dargestellt werden können.

Prof. v. Oettingen (Dorpat) knüpft seinen Vortrag über Entladung der Leydner Flasche an seine frühere Arbeit über den negativen Rückstand und berichtet über alternirende Entladungen, welche er an der „getheilten Batterie“ wahrgenommen hat.

Prof. Lothar Meyer (Karlsruhe) zeigt darauf hin, dass die stoffliche Natur eines Körpers bei physikalischen Untersuchungen sich mittelst des Atomgewichts der Elemente in Maas und Zahl fassen und als unabhängige Variabele behandeln lasse. Sämmtliche physikalische wie chemische Eigenschaften der Elemente sowohl, wie der Verbindungen, sind periodische Functionen dieser Variabelen. Im Interesse der Physik und Chemie wird gebeten, bei Bestimmung der physikalischen Eigenschaften der Körper, dieselben systematisch und möglichst vollständig auf ihre Abhängigkeit vom Stoffe untersuchen und als Functionen des Atomgewichts darstellen zu wollen.

Prof. O. E. Meyer (Breslau) berichtet die von ihm und Springmühl angestellten Transpirationsversuche der Gase, welche ergeben haben, dass das Poiseuille'sche Gesetz auch auf die Gase Anwendung findet. Besondere Beobachtungen bestimmten den Einfluss der Temperatur. Die Reibungsconstante der Luft wächst in etwas geringerem Verhältnisse als der Ausdehnungs-Coefficient angiebt, etwa $^3/_4$ desselben. Die Transpiration chemisch verschiedener Gase in einander zeigte, dass das Dalton'sche Gesetz in der üblichen Form, dass verschiedene Gase nicht auf einander drücken sollten, unrichtig ist.

Prof. Hoh (Bamberg) spricht über die praktische Bedeutung der Atomistik, namentlich bei der Physik der Nerven.

Dr. Fr. Weber (Berlin) referirt die Resultate seiner Untersuchungen über die Verdichtung der Gase an der Oberfläche fester Körper, ganz besonders von Wasserstoff, Luft, Kohlensäure und schwefliger Säure nahe und auf der Oberfläche des Glases. Es wurde bestimmt, wie viel die „Wandschichten“ der genannten Gase bei 0^0 mehr an Gas enthalten, als bei 100^0 und es ergab sich, dass bei der Erwärmung von 0^0—100^0 die von den Wandschichten der genannten Gase abgeworfenen Gasmengen nur von der Dichte der Gase abhängen, sie sind genau proportional den Quadratwurzeln der Dichte, also umgekehrt proportional der mittleren Geschwindigkeit der Gasmoleküle. — Derselbe gab später einige Beiträge zur Diffractionstheorie und zeigt, wie sich für gradlinig begrenzte, kreisförmige und elliptische Oeffnungen und deren Combinationen in jeder beliebigen Entfernung die Beu-

gungsbilder durch die beiden Funktionen $I_{\varkappa}^{h} = \int_{0}^{\pi} \cos (h. \varphi - \varkappa. \cos \varphi) \, d\varphi$ und $E_{\varkappa}^{h} = \int_{0}^{\pi} \sin (h. \varphi - \varkappa. \cos \varphi) \, d\varphi$ analytisch darstellen lassen.

Herr Edelmann (München) bespricht eine neue Methode der objectiven Darstellung von Metallspectren.

Prof. Weber (Braunschweig) führt aus, dass durch Siemens Quecksilbereinheit und durch die Brittish Association das Bedürfniss nach einem Normal-Etalon für galvanische Widerstände noch nicht endgiltig befriedigt sei, und beschreibt einen solchen Normal-Etalon, welcher der Theorie gemäss das Maximum der Genauigkeit und Empfindlichkeit besitzt.

Die Mittheilungen von Hankel und Wüllner s. unter den Referaten im folgenden Hefte.

2. *Chemie.* — Her Dr. Michaelis, über die Constitution der Phosphorverbindungen. — Nachdem zunächst über die Möglichkeit ungesättigter Verbindungen überhaupt Einiges bemerkt war, berichtet Vortragender, dass es ihm gelungen sei, aus dem dreifach Schwefelphosphor durch directe Addition von Brom die Verbindung $P^2 S^3 Br^4$, Pyrophosphorsulfobromid darzustellen, und aus diesem die entsprechenden Hydroxyl- und Aethoxyl-Derivate zu erhalten.

Ausser diesem Bromid waren noch zwei andere, das Metabromid $P S^2 Br$ und Orthobromid $P S Br^3$, möglich. Auch diese hat der Vortragende dargestellt, so dass also jetzt sämmtliche theoretisch mögliche Sulfobromide des Phosphors bekannt sind. Von letzteren wurde die Eigenschaft hervorgehoben, moleculare Verbindungen einzugehen, indem man leicht die Körper $P S Br^3 + P Br^3$ und $P S Br^3 + H^2 O$ erhalten kann.

Hr. Rathke theilt sodann mit, dass das von ihm schon früher beschriebene Perchlormethylmercaptan $C S Cl^4$ sehr leicht durch Behandlung von $C S^2$ mit trockenem Chlor erhalten werden kann, und dass bei dieser Darstellung mindestens noch ein neuer Chlorschwefelkohlenstoff entsteht. Werden nämlich die leichter flüchtigen Produkte und der grösste Theil des $C S Cl^4$ abdestillirt und der Rest des letztern durch schwefelsaures Kali zerstört, so hinterbleibt eine wenig gefärbte, dicke, nicht ohne Zersetzung flüchtige Flüssigkeit. Beim Abkühlen scheidet sich aus derselben in reichlicher Menge ein fester Körper aus, welcher, aus Alkohol umkrystallisirt, farblose glänzende Prismen darstellt und die Zu-

sammensetzung $C^2S^3Cl^6 = \begin{matrix} C \left\{ \begin{matrix} Cl^2 \\ SCl \end{matrix} \right. \\ S \\ C \left\{ \begin{matrix} SCl \\ Cl^2 \end{matrix} \right. \end{matrix}$ besitzt. Bei der Destillation zerfällt derselbe grösstentheils nach der Gleichung $C^2S^3Cl^6 = 2\,CSCl^2 + SCl^2$; auch CCl^4 tritt auf.

In grösserer Reinheit wird das $CSCl^2$ aus $CSCl^4$ erhalten durch Chlorentziehung mittelst pulverförmigen Silbers, welche bereits in der Kälte leicht verläuft. Man erhält es so, noch mit etwas CCl^4 verunreinigt, als eine leicht bewegliche gelbrothe Flüssigkeit, etwa bei 66—68° siedend.

Versuche, durch weitere Chlorentziehung zum CS zu gelangen, waren erfolglos, da die angewandten Reductionsmittel stets auch den Schwefel an sich reissen, also vollkommene Zerstörung bewirken.

$CSCl^2$ verwandelt Anilin in Phenylsenföl

$$CSCl^2 + NH^2.\ C^6H^5 = CS.\ N.\ C^6H^5 + 2\ HCl.$$

Aber auch der bei Ueberschuss von Anilin entstehende Diphenylschwefelharnstoff kann bei erhöhter Temperatur durch $CSCl^2$ wieder in das Senföl zurückverwandelt werden

$$CSCl^2 + CS\ (NH.\ C^6H^5)^2 = 2\,(CS.\ N.\ C^5H^5) + 2\ HCl.$$

Wirkt Anilin auf $CSCl^4$ (in ätherischer Lösung), so entsteht $CCl^3.\ S.\ NH.\ C^6H^5$, ein dickflüssiges leicht zersetzliches Oel, das sich an der Luft dunkel färbt und schon beim Erhitzen im Wasserbade unter Entweichen von HCl und Auftreten des Geruchs nach Phenylsenföl verkohlt. Durch selbst verdünnte Salpetersäure wird es zerstört unter stürmischer Entwicklung von N und CO^2 und Entstehen nitrirter Phenole. — Alkoholisches Kali verwandelt dasselbe in $CHCl^2.\ S.\ O.\ C^6H^5$, welches aus Alkohol in langen fast farblosen Prismen krystallisirt.

Wendet man mehr als 2 Molecüle Anilin auf 1 Molicül $CSCl^4$ an, so kommen diese Anfangs nicht zur Wirkung. Nach dem Verdunsten des als Lösungsmittel angewandten Aethers erstarrt jedoch der Rückstand allmälig zu einer festen Masse, welche wesentlich aus salzsaurem Anilin und salzsaurem Triphenylguanidin besteht. Letzteres ist identisch mit dem aus Diphenylschwefelharnstoff erhaltenen. Der Schwefel scheidet sich nur theilweise als solcher aus, grösstentheils vielmehr in Gestalt eines amorphen goldgelben Körpers, welcher sehr reich an Schwefel ist, aber auch Kohlenstoff enthält.

Hierauf spricht Dr. Zincke über Benzylisoxylol und Benzylparaxylol, welche er durch Erhitzen eines Gemisches von Benzylchlorid und den entsprechenden Xylolen mit Zink dargestellt hatte. Die beiden Xylole waren aus dem Handel bezogen, aber doch nahezu rein, wovon sich der Vortragende durch Oxydationsversuche überzeugte. Das Benzylisoxylol $C^6H^5 — CH^2 — C^6H^3$

$\begin{matrix}CH^3\\CH^3\end{matrix}$ bildet eine farblose, schwach aromatisch riechende Flüssigkeit, welche unter 760 Mm bei 292—296° siedet und bei —20° noch nicht erstarrte. Das Benzylparaxylol hat ähnliche Eigenschaften, es siedet etwas niedriger, bei 293,5—294,5°. Beim Erhitzen mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure geht das Benzylisoxylol in Benzoylisophtalsäure $C^6H^5CO - C^6H^3 \begin{matrix}CO^2H\\CO^2H\end{matrix}$ über, eine Säure, welche in Wasser, Chloroform, Benzol schwer löslich, in Alkohol, Aether, Eisessig löslich ist. Aus ihrer alkoholischen Lösung wird sie durch Zusatz von Wasser in dicken Krystallkrusten abgeschieden; ihr Schmelzpunkt liegt bei 278—280°. Das Baryt- und das Kalksalz sind in kaltem Wasser schwerer löslich, als in heissem. Durch Erhitzen mit Zink und Salzsäure geht die Säure nicht in Benzhydrylisophthalsäure über, es bildet sich vielmehr eine Säure von der Formel $C^{15}H^{10}O^4$, die der Vortragende bis auf Weiteres für eine Aldehydsäure, für

$$C^6H^5 - CO - C^6H^3 \begin{matrix}COH\\CO^2H\end{matrix}$$

hält. Dieselbe krystallisirt aus verdünntem Alkohol in langen glänzenden Nadeln, welche bei 206 bis 207° schmelzen. Das Barytsalz ist in kaltem Wasser schwerer löslich als in heissem. Mit Jodwasserstoffsäure erhitzt giebt die Säure anscheinend sehr complicirte Produkte.

An diesen Vortrag knüpft sich eine kleine Discussion, in welcher Prof. Carstanjen aussprach, dass man den Prozess der Reduction auch anders interpretiren könne, als dies der Vortragende gethan.

Hierauf spricht Prof. C. Neubauer über den Saftdruck in der Rebe, sowie über das Vorkommen von Quercetin, Quercitrin, Aepfelsäure, Oxalsäure, Gerbsäure, Weinsäure und Inosit im Weinlaube.

Prof. Hlasiwetz macht eine vorläufige Mittheilung über die Fortsetzung seiner, in Gemeinschaft mit Herrn J. Habermann unternommene Untersuchung der Proteïnstoffe.

Ritthausen entdeckte vor einigen Jahren unter den Zersetzungsprodukten des Conglutins eine neue, stickstoffhaltige Säure, die er Glutamminsäure nannte, und die ihrer empirischen Formel nach homolog mit der Asparaginsäure ist. Dieselbe Säure erhielt er aus Legumin und Kleber, und nach der Constanz ihres Auftretens müsste die Glutamminsäure als ein, mindestens ebenso charakteristisches Zersetzungsprodukt betrachtet werden, wie das Tyrosin und Leucin. Daneben entstand stets Asparaginsäure. Die Glutamminsäure war indess bis dahin nur aus pflanzlichen Proteïnstoffen erhalten worden, und Dr. Kreussler wurde dadurch veranlasst, auch die Proteïnstoffe des Thierreichs auf ihre Zersetzbarkeit zu Glutamminsäure zu untersuchen. Kreussler's Untersuchung

ergab ein ganz negatives Resultat. (Journ. f. pract. Chem. 107. S. 244.) Die Glutamminsäure wurde aus den Proteïnstoffen des Thierreichs nicht erhalten, und es schien, dass man in dem Nichtauftreten derselben ein characteristisches Merkmal für diese Stoffe gegenüber denen des Pflanzenreichs besitze.

Die Verf. sind nun im Stande nachzuweisen, dass die Glutamminsäure aus den thierischen Proteïnstoffen, (sie haben bis jetzt Caseïn und Albumin in dieser Richtung untersucht) ebenso leicht, und zwar besonders beim Caseïn in reichlicher Menge entsteht, wenn man die Zersetzung mit Salzsäure (statt mit Schwefelsäure) vornimmt und die Behandlung lange genug unterhält. Indessen erfolgt so die Abspaltung der Glutamminsäure immer unter theilweiser, tiefer gehender Zersetzung der Proteïnstoffe, denn die salzsaure Lösung derselben, die man zu diesem Behuf tagelang im Sieden erhalten muss, wird dabei immer dunkelschwarzbraun von Farbe und hinterlässt beim Verdünnen und Filtriren einen fast kohlig aussehenden Rückstand. Dagegen bleibt sie licht und klar, wenn zugleich eine angemessene Menge Zinnchlorür vorhanden war, und die Ausbeute wird dann um Vieles reichlicher. Nach Abscheidung des Zinns mit Schwefelwasserstoff und Eindampfen des Filtrats zum Syrup tritt die Glutamminsäure in der Form einer bisher noch nicht beschriebeneu Verbindung mit Salzsäure auf, aus welcher sie leicht durch Umsetzung mit Silberoxyd oder Kupferoxydul gewonnen werden kann. Sie ist eine sehr schöne, ausgezeichnet krystallisirende Verbindung, deren hauptsächlichste Verhältnisse bereits von Ritthausen vollkommen genau ermittelt sind. Sie geht durch Behandlung mit salpetriger Säure in die Glutansäure ($C^5H^8O^5$), eine der Homologen der Aepfelsäure über, und diese liefert nach Dittmar (Journ. f. pracct. Chemie, N, F., V. 538) mit Jodwasserstoff die Desoxyglutansäure, $C^5H^8O^4$.

Neben der Glutamminsäure entsteht bei der Behandlung der Proteïnstoffe mit Zinnchlorür und Salzsäure nur noch Tyrosin und Leucin, und es scheint danach diese Umsetzung von allen bisher ausgeführten die glatteste, und der Zahl der auftretenden Produkte nach einfachste zu sein, so dass sie für die Auffassung der Zusammensetzung dieser Stoffe einen grossen Werth erlangen dürfte.

Herr Dr. Tollens gab einige Notizen über die Darstellung der Parabansäure mittelst Harnsäure und Salpetersäure und berichtete über ein schön krystallisirendes Hydrat derselben $C^3H^2N^2O^3 + H^2O$.

Die übrigen Vorträge s. Referate im folgenden Hefte.

3. ***Astronomie und Mathematik.*** — Herr Prof. Schlömilch hält einen Vortrag, welcher in 3 Abtheilungen zerfiel, nämlich a) über bedingt und unbedingt convergirende Reihen, b) über Integration längst geschlossener Contouren, mit besonderer Bezugnahme auf hierbei vorkommende kritische Punkte, c)

über einen die Verwandtschaft bei Kegelschnitten betreffenden Satz.

Herr Prof. Bruhns spricht über einen neuen von Prof. Heis in Münster entworfenen Sternatlas, welchen er in den nächsten Tagen vorlegen zu können hofft, und theilt die auf die Beobachtung von Nordlichtern bezüglichen Stellen aus einem Briefe des pp. Heis mit.

Herr Prof. Durège hielt einen Vortrag über die Formen der Curven dritter Ordnung, in welchem er nachwies, dass es nur 2 wesentlich verschiedene Arten dieser Curven giebt, wenn man annimmt, dass je 2 unendliche Curvenäste, die sich der nämlichen Asymptote anschliessen, im Unendlichen zusammenhängen.

Nachdem Herr Prof. Bruhns den früher in Aussicht gestellten Sternatlas vorgelegt und näher besprochen, auch einige Vorschläge zur Verbesserung des Bessel'schen Messapparats gemacht hat, hält Herr Dr. Meyerstein (Göttingen) einen Vortrag über den von ihm construirten neuen magnetischen Reise-Theodolith, Prinzip und Beobachtungsmethode desselben auseinandersetzend. Herr Dr. Hess (Marburg) sprach weiter über die möglichen Arten einiger arithmetischer Körper, verweilte besonders bei Beleuchtung specieller Fälle, welche sich zunächst als die instruktivsten darboten, und legte mehre hierzu angefertigte Modelle von Polyedern vor. Zuletzt macht Herr Dr. Pochhammer (Berlin) auf eine falsche Schlussfolgerung aufmerksam, die bei Gelegenheit der Werthbestimmung der Fourier'schen Cylinderfunctionen von Poisson begangen wurde. Dieselbe bezieht sich auf grosse Werthe des Arguments x in der Gleichung

$$\frac{d^2I}{dx^2} + \frac{1dI}{xdx} + I = 0$$

4. ***Mineralogie, Geologie, Palaeontologie.*** — Hr. Dr. Möhl spricht über die tertiären Eruptivgesteine Sachsens. — In einem Lande wie Sachsen, wo vor nahe 100 Jahren durch Werner zuerst Geognosie als Wissenschaft gelehrt, Freiberg zur Pflanzstätte derselben gemacht und seitdem von den namhaftesten Forschern die weitere Ausbildung derselben in fruchtbringendster Weise betrieben wurde, ist es nicht zu verwundern, dass hier auch der erste bedeutende Schritt zur Anlage einer Sammlung geschah, welche für Wissenschaft und Technik gleich hoch wichtig ist. Ich meine die Bau- und Pflastermaterialsammlung des Königreichs Sachsen. Die technischen Erfahrungen sind von den Baubeamten bereits niedergelegt; eine wissenschaftliche Untersuchung wird sie ergänzen und begründen, anderntheils aber in Verbindung mit palaeontologischen etc. Untersuchung eine Gaea Sachsens liefern, die ebenso wie Specialfloren und Faunen für Pflanzen- und Thiergeographie einen unumgänglich nöthigen Baustein für geologische Folgerungen abgeben wird. Obwohl ich

allein über 2000 Basalte und Phonolithe, und zwar die einzelner bekannter Territorien (wie Habichtswald, Knüll, Vogelsberg etc.) gänzlich mikroskopisch untersucht habe, hat es der Zufall gewollt, dass es mir vergönnt war, zuerst aus Sachsen, wo Agricola vor fast vierthalb hundert Jahren zuerst den Namen Basalt gebrauchte, die Resultate meiner Untersuchung sämmtlicher Basalte und Phonolithe dieses Landes zusammenstellen zu können.

Es wurden von 135 Basalt-, 25 Phonolith- und einer Leucitophyrlocalität 518 Dünnschliffe angefertigt, untersucht und hierdurch Resultate erlangt, welche, wie mein reiches anderweites Material leicht beweist, in keinem anderen Basaltrevier zu erwerben sind. Nicht nur, dass sich in Sachsen alle, durch Zirkel erst bekannt gewordene Basaltarten vertreten finden; dass alle Arten der Gemenge vom Glas-, Halbglas-, Mikrolithgrund bis zur grössten bekannten Grobkörnigkeit vorkommen, sondern es sind darunter wahre Normaltypen, die ich deshalb in Zeichnung (2 Tafeln mit je 9 à 36 □Cm. grossen aus dem Mikroskop gezeichneten Bildern) dargestellt habe. Der Charakter des Gemenges wurde nach der Grösse der Gemengtheile in der Gesteinsdiagnose bestimmt bezeichnet, als sehr fein bis grobkörnig, die Härte nach einer Scala von 1 bis 10 angegeben.

Resultate von allgemeinem Interesse sind, dass Zirkel's Eintheilung erweitert wurde und zwar

1) um Nephelinglas-Basalte, d. h. Basalte, welche unindividualisirten Nephelin, ähnlich amorphem Glas, zwischen den übrigen Gemengtheilen enthalten, Basalte, welche am raschesten und schönsten gelatiniren; 2) um Hauyn-Basalte, die in 2 Normaltypen bei Neudorf und Brambach vertreten sind, ausserdem bis jetzt in Böhmen an 5, im Habichtswald an 4 Localitäten in der Leucit- und Nephelinbasaltregion gefunden wurden; 3) um Glimmer-Basalte, deren Normaltypen in der Rhön (Calvarienberg bei Poppenhausen, Goldloch und kl. Nallen bei Gersfeld, und Abtsröder Höhe) sich finden, denen auch Zirkel's reservirter Basalt von Naurod sich anreiht. Für viele sächsische Basalte ist das Vorkommen von pfauenaugenartig hervorleuchtenden Augit- oder Augit-Nephelinconcretionen besonders charakteristisch; ferner sind fast sämmtliche Umwandlungsstadien der Gemengtheile, z. B. beim Olivin von der vollkommensten Frische bis zum vollendeten Serpentin mit Parallel- und Radialfaserstructur vorhanden.

A. Was nun zunächst die Basalte anlangt, so sind unter den beschriebenen 135 Localitäten (27 Localitäten wurden nicht beschrieben, da aus den zu bröcklichen Gesteinen keine guten Dünnschliffe zu erlangen waren) 10 mit Feldspathbasalt (darunter keiner mit absolut homogenem Tachylitgrund, sondern erst etwas weiter östlich der vom Natterberge bei Friedland, dagegen ein ausgezeichneter Anamesit am Gorischstein), 17 mit Feldspath-Nephelin-Basalt, 80 mit Nephelin-Basalt, 9 mit Nephelinglas-Basalt, 5

mit Leucit-Nephelin-Basalt, 4 mit Leucit-Basalt (sowie der vom Pfaffenstein bei Friedland), 3 mit Glimmer-Balt, 2 mit Hauyn-Basalt (ausserdem noch 3 Hauyn führende), 3 mit Nepheliniten (mit Einschluss der Nephelinitgänge an 5 Punkten, darunter 2 mit triklinem Feldspath).

Es finden sich

1) Augit- bzgl. Augitnephelinaugen an 40 Localitäten und zwar: in 3 Feldspath-, 3 Feldspath-Nephelin-, 25 Nephelin- (besonders schöne am Wickenstein in Schlesien), 2 Nephelinglas-, 2 Leucit-Nephelin, 1 Leucit-, 3 Glimmer- und 1 Hauyn-Basalt.

2) Glimmer führende B., ausser den 3 ächten Glimmerbasalten sind an 46 Punkten und zwar: 4 Feldspath-, 2 Feldspath-Nephelin-, 25 Nepheltin-, 5 Nephelinglas-, 5 Leucit-Nephelin-, 3 Leucit-, 1 Hauyn-, 1 Nephelin-Sanidin-Basalt.

3) Basalte mit kirschgelbem bis feuerrothen Olivin sind an 17 Localitäten und zwar: in 1 Feldspath-, 3 Feldspath-Nephelin-, 11 Nephelin-, 2 Leucit-Nephelin-Basalten.

4) Basalte gänzlich ohne Olivin sind an 7 Localitäten und zwar: in 2 Feldspath-Nephelin-, 4 Nephelin-, 1 Leucit-Basalt.

5) Besalte mit (besonders makroskopischer) Hornblende sind die von 13 Localitäten und zwar: 2 Feldspath-Nephelin-, 9 Nephelin- (darunter der Nephelindolerit von Schönbach bei Löbau und der Nephelinit hinter dem Schreckenstein) 1 Nephelinglas-, 1 Hauyn-Basalt.

6) Apatit führende Basalte sind die von 16 Localitäten und zwar: der Feldspath-Dolerit v. gr. Zschirnstein, der Augit-Olivin-Dolerit von Johnsdorf, 10 Nephelin- (am ausgezeichnetsten in den Nepheliniten), 2 Nephelinglas- und 2 Glimmer-Basalte.

7) Melilith fand sich an 14 Localitäten und zwar in 9 Nephelin-, 2 Leucit-Nephelin-, 1 Leucit-, 1 Hauyn-Basalt, aber weder in Sachsen noch anderwärts in Feldspath-Basalten.

8) Sanidin führend sind 8 Localitäten und zwar: 1 Feldspath-, 2 Feldspath-Nephelin-, 5 Nephelin-Basalte.

9) Titanit enthalten nur 3 Nephelin-Basalte.

10) Basalte mit Magnetitkornaggregaten sind die von 16 Localitäten und zwar: 2 Feldspath-Nephelin-, 10 Nephelin-, 2 Leucit-Nephelin-, 1 Leucit-, 1 Hauyn-Basalt.

11) Fluidalstructur der Grundmasse ist ausgeprägt an 30 Localitäten und zwar: in 8 Feldspath-Nephelin-, 20 Nephelin-, 1 Leucit-Nephelin- und 1 Glimmer-Basalt.

12) Phonolithartige Basalte, d. h. wahre Mittelglieder zwischen Basalt und Phonolith theils nach der Zusammensetzung, theils nach dem allgemeinen Charakter der Grundmasse sind die von 3 Localitäten.

B. Der Leucitaphyr hat eine Grundmasse von ähnlichem Aussehen und Zusammensetzung wie der gewisser Varietäten vom Burgberg bei Rieden und in dieser eingebettet reichlich Augit,

Nosean, Magnetit, spärlich Sanidin, Titanit und Apatit, dann Leucit, sowohl mikroskopisch klein als makroskopisch bis zu 6 mm Dicke, grossentheils concentrisch strahlig umgewandelt. Eine breccienartige Varietät des benachbarten Nephelinit enthält Leucitophyrbrocken, die denen vom Engelerkopf (Eifel) täuschend ähnlich sehen.

C. Unter den beschriebenen 25 Phonolithlocalitäten sind: 13 Nephelin, 1, deren Grundmasse als Nephelinglas bezeichnet werden musste, 9 Nosean, 2 Hauyn-Phonolithe, 11 Titanitreiche, 3 Glimmerhaltige, 1 Triklinen-Feldspath, 1 Olivin und überhaupt 21 Nosean oder Hauyn führende.

Gestützt auf Untersuchungen der Eifeler Gesteine, wo oft Nosean und Hauyn sowohl frisch, als in der Umwandlung begriffen neben einander liegen, schien es geboten, einen Unterschied zwischen Nosean- und Hauyn-Phonolith zu machen, ebenso wie auch Boricky den Basalt vom Ripberg bei Raudnic bereits als Noseanbasalt bezeichnet, während alle übrigen bekannten als Hauynbasalt zu deuten sind.

Der Titanit kommt nicht nur, wie lange bekannt, in mit blossem Auge sichtbaren, sondern zahlreichen mikroskopischen, der Grundmasse angehörenden Kryställchen vor. Glimmer scheint selten, Magnetit aber sowohl mikro- als makroskopisch fast nie zu fehlen.

Viele Phonolithe sind für das nur schwach bewaffnete Auge charakterisirt durch die Grundmasse kreuz- und quer durchsetzende schwarze Striche oder Flecken, die man stets als Hornblende betrachtet hat; indess lehrt das dichroskopische Verhalten, dass derartige flatterige und auch grössere krystallinische Einlagerungen stets lauchgrünem Augit angehören, während Hornblende zwar nicht selten, aber viel mehr makro- denn mikroskopisch auftritt. In den meisten Fällen ist nicht nur die Randzone der Augit- und Hornblendekrystalle sehr erfüllt von Magnetitkörnern, sondern die Krystalle haben ausserdem noch eine damit zusammenhängende Magnetitkornschale, die, wenn zufällig ein Krystall bis auf eine Fläche dieser Schale weggeschliffen ist, als am Rande gelockertes Magnetitkornaggregat erscheint. Merkwürdig ist, dass in vielen Phonolithen, vorzugsweise im Augit und der Hornblende, Apatit steckt, während derselbe weit seltener gleichzeitig auch in der Grundmasse nachweisbar ist.

Besonders erwähnenswerth ist noch, dass weitaus die meisten makroporphyrischen Sanidine im Innern recht rein und alle Merkmale einer in Ruhe vor sich gegangegen Krystallanlage zeigen, während der Rand, oft ganz erfüllt mit scharfen Nephelinchen (wahrscheinlich vorzugsweise hexagonale Täfelchen) auch wohl Augit, Titanit und Magnetit, keine Linienkante hat. Jedenfalls liegt hiervon der Grund darin, dass kurz vor Erstarrung der

Grundmasse, die letzten Reste der Sanidinsubstanz sich dem im Wachsen begriffenen Krystalle anschlossen, aber schon so träge waren, dass sie die mitschwimmenden anderen Krystalle weder verdrängen noch sich selbst, unter dem Druck der Grundmasse, krystallrecht anlagern konnten.

Bei Bildung der makroskopischen Augitkrystalle im Basalte hat jedenfalls das umgekehrte Verhältniss stattgehabt. Der grösste Theil der randlich nicht nur prächtig krystallinisch scharf ausgebildeten, in der mit schöner feiner Zonenliniirung versehenen klaren Randpartie reinen Augite ist nämlich in der Centralpartie oft gänzlich erfüllt mit Dampf-, Flüssigkeits-, Steinporen und Einschlüssen. Die Umhüllung all dieser Einschlüsse hatte jedenfalls eine Klärung des Magma's zur Folge, worauf erst eine ruhige, gesetzmässige Krystallvergrösserung stattfinden konnte.

Viele der Phonolithe zeigen in der Grundmasse prächtige Fluidalstructur, die porösen derart, dass am Rande der — durch sich ausdehnende Dampfeinschlüsse hervorgebrachten — Poren die im Magma schwimmenden Kryställchen zusammengedrängt werden.

Dr. Volger hat schon früher nachgewiesen, dass der Boracit von Lüneburg und Segeberg ursprünglich weder im Gyps noch im Anhydrit, sondern in einer Matrix von Mutterlaugensalze gebildet sei. 1865 lenkte V. die Aufmerksamkeit auf Lüneburg, wo sich Mutterlaugensalze gerade so wie bei Stassfurt finden müssten, da deren Umwandlung in Gyps immer nur local sei. Jetzt hat derselbe sie wirklich dort gefunden. Er zeigte einen Boracit, welcher halb im Sylvin, halb im Anhydrit eingeschlossen war, welcher letzterer dann wieder in Gyps überging, Dies entspricht also vollkommen dem bekannten Funde von Boracit im Mutterlaugensalz von Stassfurt. In derartigen Vorkommnissen sei eine grosse Zahl neuer Mineralien zu erwarten. Bei Lüneburg fanden sich bis jetzt zwei:

Nöllnerit, d. h. Knollen und Knöllchen von kohlensaurer Magnesia, welche die Eigenschaft besitzen, ausserordentlich leicht zu zerfallen. Er sei wahrscheinlich durch Einwirkung von gelöstem kohlensauren Kalk auf Carnallit entstanden.

Lüneburgit, nach Dr. Nöllner's Untersuchung eine eigenthümlich constituirte Verbindung von ca. 25 Proc. Magnesia, 30 Proc. Phosphorsäure, 15 Proc. Borsäure, und 30 Proc. Wasser. Es sind weisse Knollen, die in grösserer Tiefe sind krystallinisch, blätterig oder faserig, ähnlich dem Fasergyps. Sehr häufig kommen Knollen von charakteristischer Form vor, die jedenfalls den Rest einer Spongie darstellen. Dieser Fall steht nicht einzig da: Göbel jun. in Dorpat: „Untersuchung des Carnallit von Mannan in Persien" hat gezeigt, dass dort Carnallit-Substanz von Spongien gesammelt worden sei. Diese Thätigkeit sei analog der der Pflanzen in der Auswahl ihrer mineralischen Nahrung und beruhe

vielleicht z. Th. auf Erscheinungen der Capillarität, welche Schönbein einst bekannt gemacht habe.

Prof. Groth, (Strassburg), tadelt die Aufstellung einer neuen Species (Nöllnerit) für eine längst eingeordnete Substanz. Es entspinnt sich hierauf eine Debatte über den Begriff der Mineralspecies, in welcher Groth nur chemische und physikalische Eigenschaften, Dr. Volger aber besonders auch äussere und innere Form, sowie Bildungs- und Entwicklungsgeschichte als massgebend hinstellt.

Hofrath E. E. Schmid (Jena), legte die 12 ersten der von ihm bearbeiteten Blätter der geologischen Karte des Königreichs Preussen und der thüringischen Staaten vor mit besonderer Hervorhebung dessen, was diese Blätter in Bezug auf die jüngsten Formationen und auf die Gliederung der Trias Neues darbieten. Er rechtfertigte zunächst den von ihm gemachten Unterschied zwischen jüngern und ältern Lehm oder Gerölle- und Geschiebe-Lehm und schloss daran die Charakteristik des sog. weissen Bodens, der weit verbreiteten Geschiebe und Geschiebe-Sande an, die nordischen Geschiebe und diejenigen Sand-Lager hervorhebend, welche pliocäne und oligocäne Ueberreste einschliessen. Er ging dann über auf die Kalktuffe und Torfe und ihren grossen Gehalt an Elephanten- und Rhinoceros-Knochen. Ferner sprach er über das Herreinreichen der Braunkohlen-Gebilde aus dem Osterland in das östliche Thüringen und über die Ausbreitung des Braunkohlen-Quarzits, die Hauptaufgabe für die neue Karte müsste jedoch in der Gliederung der Trias liegen. Vom Keuper kommt nur die mittle und untere Abtheilnng innerhalb des Gebiets der 12 Blätter vor. Die mittle Abtheilung entwickelt sich in der Weise des fränkischen Gyps-Keupers: sie ist arm an org. Ueberresten, aber nicht frei davon, auch Sand-Lager fehlen nicht ganz. Die untern Abtheilungen, die sog. Letten-Kohlen-Gruppe ist besonders reich und manichfaltig entwickelt. Die Gliederung des Muschelkalks nur kürzlich anführend, betonte Schmid die durchgreifende Begrenzung des obern Wellenkalks durch Schaumkalk und Terebratula-Kalk, das Fehlen eines obersten Wellenkalks und die Selbständigkeit der ebenen, Versteigerungs-reichen Kalkschiefer unter dem unteren Wellenkalke, welche bei Jena Cölestin führen.

Dr. Orth wünscht, dass Schmid's Geröllelehm als Löss bezeichnet werde; dieser dagegen will den Namen Löss für Gletschergebilde reservirt wissen.

Dr. Jentzsch hebt hervor, dass der so typische Löss des Mainthals nach Sandberger nicht mit Gletschern zusammenhängt. Man dürfe überhaupt Hypothesen nicht zur Charakterisirung einer Species benutzen; diese müssten vielmehr auf petrographischen und paläontologischen Merkmalen beruhen. Von diesem Standpunkte aus sei das fragliche Gebilde Löss. Dr. Volger schliesst sich dem

z. Th. an und giebt Beispiele für recente Bildung des Löss, der überhaupt, wie auch Prof. Schmid annimmt, localen Ursprungs sei. Prof. Geinitz meint, dass doch Unterschiede beständen, und glaubt diese namentlich in der mehr localen Verbreitung der Lehme zu finden. Löss hängt doch wahrscheinlich mit Gletschern zusammen.

Die weiteren Verhandlungen s. die Referate im folgenden Hefte.

5. *Zoologie und vergleichende Anatomie.* — Herr Prof. Claus macht Mittheilungen über die Entwicklung von Apus und Branchipus, die er sowohl zur Feststellung der Verwandtschaft von Cladocera und Branchiopoda, als besonders, um die Vorgänge der Organbildung während des freien Larvenlebens kennen zu lernen und mit der embryologischen Entwicklung anderer Arthropoden zu vergleichen, zum Gegenstand eingehender Beobachtungen gewählt hat. Anknüpfend an die Erscheinung der Belebungsfähigkeit im Schlamme eingetrockneter Eier von Apus, Branchipus, Cyclops, Daphnia, von Rotiferen und Turbellarien beschreibt er zunächst die Form und Organisation der ausgeschlüpften Naupliuslarven und hebt hervor, dass auch die Naupliusformen von Apus und Estheria, Limnadia 3 Gliedmassenpaare besitzt, indem bisher im ersten Falle das 3., in den beiden letzten Fällen das freilich nur als borstentragende Stummel entwickelte erste Gliedmassenpaar übersehen wurde. Rücksichtlich des Nervensystems wurde das Vorhandensein von Gehirn, Schlundring und unterem Schlundganglion oder Mandibularganglion festgestellt. Im Laufe der nun folgenden, mit zahlreichen Häutungen verbundenen Larvenentwicklung bilden sich bei Branchipus zunächst die Maxillarsegmente und die beiden vordern Leibessegmente mit ihren Gliedmassenanlagen und das betreffende Stadium wiederholt die Segment- und Gliedmassenzahl der ersten Cyclopsform der Copepoden, während hingegen bei Apus ausser dem Kieferdoppelsegmente sogleich 5 Gliedmassen zur Entwickelung kommen, hier also mit Ueberspringung der ersten sogleich die Stufe der Cyclops-, Daphnien- und Cirripedienform zur Erscheinung gelangt.

Diese Larven besitzen, von den Drüsen der Oberlippe abgesehen, zwei Drüsenpaare, einen gewundenen, in der Basis des zweiten Gliedmassenpaares ausmündenden Drüsenschlauch, der auch bei den Larven von Cyclops, Estheria und Limnadia vorhanden ist, wie es scheint überhaupt Eigenthum der Naupliuslarve, und sodann die gewundene Schalendrüse im Doppelsegment der Maxillen. Erste geht erst spät im Laufe der Metamorphose verloren.

Die Organbildung selbst erfolgt mittelst Anlage eines Keimstreifens, der sich als Zellschicht vom Hauptblatte aus anlegt und mit diesem in Verbindung bleibt. In demselben sondern sich die Segmente successive von vorn nach hinten, jedes ursprünglich eine

einfache Doppelreihe von Zellen enthaltend. Durch lebhafte Wucherungen derselben entstehen die Keimwülste, aus deren Zellmaterial sich dorsalwärts eine Herzkammer und ein Abschnitt der Rückenmuskulatur, centralwärts ein Gliedmassenpaar mit seinen Muskeln, ein Segment der Bauchmuskulatur und ein durch 2 Quercommissuren verbundenes Ganglienpaar sondert. Bei Branchipus erhält auch jeder Kiefer ein Ganglion, so dass die untere Schlundganglienportion, welcher übrigens eine Quercommissur zur Verbindung der Schenkel des Gehirns vorausgeht, in 3 Ganglienpaare aufgelöst erscheint. Nach hinten erstreckt sich die Ganglienkette bis in die beiden Genitalsegmente (12. u. 13. Segment), welche nicht nur Ganglien, sondern auch Gliedmassenanlagen besitzen. Bezüglich der Sinneswerkzeuge ist der complicirte Bau des unpaaren Auges, welches ein Ganglion, einen medianen und 2 seitliche Nerven erhält, sowie das Auftreten eines besondern frontalen Sinnesorganes hervorzuheben. Die seitlichen Augen bilden sich allmählig von Verdickung des Hautblattes (Kopfplatten) aus. Erst wenn die volle Zahl der Segmente bei Branchipus angelegt ist, entstehen die Anlagen der Geschlechtsorgane ebenfalls vom Hautblatte aus und es bereiten sich die Sexualdifferenzen für beide Geschlechter vor.

Im Anschluss an diesen Vortrag, welcher durch Zeichnungen erläutert wird, macht Prof. Claus Bemerkungen über die sonderbaren Mittheilungen Agassiz's über lebende Trilobiten. Nachdem er daran erinnert, dass schon Sars durch die Entdeckung von Rhizocrinus lofotensis (Brief an Perce über die Ergebnisse der Tiefseeforschungen der Hesslerexpedition), sowie Thomson und Carpenter durch weitere Funde die nahe Verwandtschaft gewisser Tiefseebewohner mit den Organismen älterer Formationen bewiesen, glaubt er die prophetischen Voraussagungen Agassiz's um so befremdender bezeichnen zu müssen, als sie mit den sonstigen Anschauungen Aggassiz's gerade nicht in bester Harmonie stehen. Wenn Ag. sagt, Science may anticipate the discovery of facts, so sei im Auge zu halten, dass die Entdeckung der Thatsachen durch die erwähnten Forscher bereits der von Agassiz neu aufgenommenen und erweiterten Idee vorausgegangen wäre.

Unter den interessanten Ergebnissen der Expedition habe vor allen der Fund eines lebenden Trilobiten, Tomocaris Percei Aufsehen erregt. Leider sei nur die Natur dieses Organismus als Trilobit nicht erwiesen, das, worauf es ankomme, nicht festgestellt, die Angaben Agassiz's über den Bau jenes Krebses seien vollkommen unzureichend, um sich eine genauere Vorstellung von demselben zu machen, die äussere Formähnlichkeit genüge nicht, um die Verwandtschaft mit den Trilobiten darzuthun, selbst die genaueste Erforschung des Organismus würde es schwer, vielleicht unmöglich machen, die Identität mit Trilobiten festzustellen, so lange man nichts über die Gliedmassen der petreficirten Ueberreste

wisse. Erwäge man auf der andern Seite die grosse Unwahrscheinlichkeit, dass Organismen der ältesten Formationen, die aus allen spätern Formationen entschwunden sind, in der Gegenwart noch lebend gefunden würden, ferner die eminente Tragweite einer solchen Thatsache, so müsse die Leichtigkeit befremden, mit der Agassiz in seinem für die Oeffentlichkeit bestimmten Briefe an Perce ohne vorausgegangene genaue wissenschaftliche Feststellung diesen gewiss höchst merkwürdigen Organismus als unzweifelhaften Verwandten der Trilobiten in die Welt geschickt habe. Das grosse Publicum, in Erstaunen gesetzt durch die Entdeckung eines lebenden Trilobiten, werde nach des Vortragenden Ueberzeugung — vorausgesetzt, dass ihm die Resultate der eingehenden wissenschaftlichen Untersuchung jenes Organismus später überhaupt zur Kenntniss gelangten —, bitter enttäuscht werden. Zum mindesten sei die ganze Mittheilung in dem ihr untergeschobenen Sinne verfrüht.

Herr Prof. Leuckart wünscht noch Erläuterungen über die Entstehungsweise des Nervensystems bei den Phyllopoden und Herr Prof. Claus erklärte, dass dasselbe anders wie Kowalewsky und Metschnikoff es für die Insekten nachgewiesen haben, aus dem zweiten Blatte entsteht; es habe ihm diese Abweichung zu einer besonders genauen Verfolgung Veranlassung gegeben, es würden in der Entwicklungsgeschichte der verschiedenen Arthropoden derartige Verschiedenheiten beobachtet, dass man sich hüten müsse, ein allgemeines Schema für die Bildung der Organe überall streng durchgeführt zu sehen.

Dr. Eimer spricht über: Untersuchungen an Seeschwämmen, welche er in diesem Frühjahr als Fortsetzung seiner vorjährigen Studien auf Capri gemacht hat. Diese Untersuchungen führten den Vortragenden zu Ergebnissen, welche die Frage von der Zugehörigkeit der Schwämme zu den Cölenteraten endgültig und zwar in bejahendem Sinne lösen dürften, wenn auch nach einer ganz anderen Richtung hin, als diese Lösung bis jetzt versucht worden ist. Es fand nämlich Dr. Eimer vollkommene Uebergangsformen zwischen Kiesel- und Hornschwämmen einerseits und Hydroidpolypen andererseits.

Zunächst wurden in zahlreichen Exemplaren drei verschiedene Arten von Schwämmen gefunden, welche diesen Uebergang vermitteln, und zwar zwei Kieselschwämme und ein Hornschwamm. Von den ersten ist der eine eine *Esperia*, während der andere durch die Beschaffenheit der Nadeln der Gattung *Myxilla* O. Schmidt nahe steht.

Die Oberfläche aller dieser Schwämme gewinnt ein höchst eigenthümliches Ansehen dadurch, dass sie wie dicht besäet ist von kleinen, aus einer chitinartigen Substanz bestehenden Röhrchen, welche, kleinen Schloten vergleichbar, einige Millimeter über sie hervorragen.

Derartige Röhrchen hat O. Schmidt bei *Spongelia fistularis* beschrieben*) und abgebildet; sie können nach diesem Forscher dort nicht als Ausströmungsröhren dienen, da sie gegen die übrigen Wasserwege abgeschlossen und die directe Fortsetzung der Hornfasern seien.

In den Schwämmen, welche Herr Eimer beschreibt, sind die Röhrchen dagegen die directe Fortsetzung einer chitinartigen Auskleidung des Kanalsystems der Thiere, welche dessen Verzweigungen mitmacht, nur nach unten zarter und zarter wird, um zuletzt eine weiche sarkodeartige Beschaffenheit zu gewinnen. Dieses Röhrensystem steht in dem Hornschwamme allerdings in seitlicher Verbindung mit den Hornfasern, ja diese scheinen in vielen Fällen direct aus den Kanälen entstanden zu sein durch Verdickung der Wände. In Analogie hiemit trifft man auch in den zwei Kieselschwämmen einzelne Hornfasern, welche offenbar nichts anderes als alte sterile Röhrchen sind.

In jedem der schlotartig die Oberfläche der Schwämme besetzenden Röhrchen kann man nun beim Hineinsehen von aussen mit blossem Auge einen weisslichen Körper erkennen, welcher auf Reiz, z. B. auf Berührung mit einer Nadel, sich zurückzieht, der aber auch im unbehelligten Zustande niemals über das Röhrchen hervorzuragen scheint, vielmehr stets nur bis zu einer gewissen Entfernung von dessen oberem Rande reicht.

Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass diese polypenartigen Röhrenbewohner spezifische schlauchförmige Gebilde sind, welche sich nachweisbar als Bildung des übrigen Schwammkörpers in dessen Kanalsystem verzweigen, und zwar liegen sie gewöhnlich zu Vieren in einem Kanale und jeder von ihnen endigt in einem Röhrchen mit Tentakeln.

Die schlauchförmigen Gebilde zeigen ein Ektoderm, eine Schicht der Länge nach gerichteter glatter Muskelfaserzellen und ein Entoderm, — verhalten sich hierin im Ganzen ähnlich der *Cordylophora lacustris*, wie sie F. E. Schultze beschreibt. Das Entoderm besteht aus Zellen, kernartigen Gebilden und Nesselzellen. Die sehr langen unverästelten Tentakeln, an Zahl 6 oder 12, sind mit Wimperepithel und Nesselzellen besetzt.

Diese eigenthümlichen Schläuche, deren Bau nur in demjenigen der Hydroidpolypen Analogien findet, müssen als polypoide Ernährungs- und Fangthiere der Schwämme angesehen werden.

Der Gedanke an parasitische Polypen in Betreff der übrigens ausserordentlich zarten und leicht zerstörbaren Gebilde ist schon nach dem Vorstehenden ausgeschlossen, so sehr er auch während langer Zeit bei den Untersuchungen in den Vordergrund getre-

*) Supplement der Spongien des adriat. Meeres S. 28. und Taf. III. Fig. 4.

ten war; es ist derselbe aber zuerst durchaus zurückgedrängt worden durch Auffindung von folgenden weiteren Thatsachen:

Schon in seinem im vorigen Jahre mitgebrachten Schwammmateriale hatte Dr. Eimer eigenthümliche, zuweilen Nesselzellen führende Schläuche im Kanalsystem von Renieren angetroffen, nicht zu verwechseln mit andern Renieren, in denen er Nesselzellen nachgewiesen und beschrieben hat, ohne dass die Schläuche in ihnen vorkämen.

Er traf nun dieselben Schläuche in diesem Frühjahre in zahlreichen Renieren auch bei der Untersuchung frischer Thiere. Und zwar erkannte er sie jetzt als Bildungen, welche mit den vorhin beschriebenen polypoiden Ernährnngsthieren der *Esperia* etc. homolog sind, in welchen aber einzelne Eigenschaften, die jenen zukommen, nicht völlig oder gar nicht zur Ausbildung gelangt sind.

Bei einigen Renieren ist nämlich das obere Ende der Schläuche zu kurzen, fast nur knopfartigen Tentakeln entwickelt, in andern scheinen diese zu fehlen. In einzelnen Fällen sind Nesselzellen vorhanden, in anderen nicht. Muskeln fehlen interessanter Weise hier überall, doch sind Andeutungen der Entwicklung von solchen da und dort gesehen worden.

Die chitinartige Auskleidung des Kanalsystems kann in diesen Spongien in einzelnen Fällen sehr ausgebildet, und zwar selbst mit tracheenähnlicher Ringelung, ganz nach Analogie der Röhren von Hydroidpolypen vorhanden sein, wie sie auch bei den vorhin genannten Arten vorkommt. Ja, wie bei diesen können die Anfänge jener Auskleidung zuweilen als schlotartige Röhrchen über die Körperoberfläche sich erheben, wenn auch nur in einzelnen, man möchte sagen Versuchen. Dagegen ist die Auskleidung des Kanalsystems bei anderen Renieren reducirt auf eine feine Haut von noch fast sarkodeartiger Beschaffenheit und endlich kann sie fast ganz fehlen, wie auch die Schläuche dann im höchsten Grade rudimentär sind.

Inwieweit bei einzelnen dieser Formen Jugendzustände mit in's Spiel kommen, hat noch nicht endgültig festgestellt werden können.

Jedenfalls aber erreichen die Schläuche in ihnen allen nie die höhere Stufe der Ausbildung derjenigen der Eingangs behandelten drei Spongienarten, und sie selbst bilden den directen Uebergang zwischen jenen und Schwämmen ohne polypoide Ernährungsthiere.

Der Vortragende hofft durch ausgedehnte Untersuchungen, mit welchen er beschäftigt ist, weitere Arten von Schwämmen, welche die verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Thiere in dem hier vertretenen Sinne illustriren, um so mehr noch zu finden,

als einzelne Angaben der bisherigen Literatur offenbar zu Gunsten von deren Existenz ausgelegt werden müssen.

Endlich war derselbe im Stande, in Beziehung auf die Gewebe sehr ins Einzelne gehende Beziehungen der Spongien zu den Cölenteraten nachzuweisen. Er traf ein eigenthümliches bindegewebiges und vielleicht theilweise muskulöses Stützgewebe im ganzen Körper der Gallertschwämme, in anderen Schwämmen elastische Gewebe, sodann ein Gewebe, welches er dem Knorpelgewebe zutheilt, und endlich hat er über die Filiferenfäden Beobachtungen gemacht, wonach dieselben sich direct aas rosenkranzartig aneinander gereihten Zellen und zwar unter hauptsächlicher Betheiligung der Kerne entwickeln. Filiferenfäden findet er als häufiges Vorkommen auch bei Renieren.

Herr Prof. Stein erwähnt, dass diese Ansicht zuwiderläuft der Ansicht von James Clarke, welcher die Spongien für Monadenstöcke ansieht, äussert dann, dass die Ansicht von Clarke nicht ohne weiteres von der Hand gewiesen werden dürfte, da er (Prof. Stein) für viele Beobachtungen von Clarke in Bezug auf Flagellaten die vollständige Genauigkeit constatiren könne, und schliesst Mittheilungen über die neue parasitische in Rotiferen vorkommende Protozoengattung Trypanococcus an.

Prof. Leuckart hält die Ansichten von James Clarke über die Spongien für unrichtig und fragt, wie die Verbindung der schlauchförmigen Körper mit dem Parenchym der Spongie beschaffen sei. Dr. Eimer antwortet, dass er einen Uebergang der schlauchförmigen Körper in gewisse Schwammzellen gesehen habe. In Bezug auf das Nervensystem sei zu bemerken, dass einzelne Muskelzellen in varicöse Fädchen übergehen, welche den Gedanken rege gemacht haben, ob es sich hier um nervöse Bildungen handle.

Prof. O. Schmidt fragt, ob Dr. Eimer die von ihm erwähnten Filiferenfäden bei Filiferen oder bei Renieren gesehen habe. Ferner habe Schmidt bei Spongelia fistularis einen Uebergang der Hornfasern in Röhrchen gesehen.

Dr. Eimer: Die Röhrchen ständen auch nach seinen Beobachtungen mit den Hornfasern in Verbindung und könnten sich in solche umwandeln. Die Röhrchen seien Bildungen der Sarcode und auch hier könne man Uebergänge sehen. Die erwähnte Entstehung der Filiferenfäden habe er bei Renieren gesehen, aber die Fäden seien hier identisch mit denen der Filiferen.

Professor Leuckart spricht sich im Anschluss an das Vorhergehende dahin aus, dass die von Professor Ehlers aufgestellte Spongiengattung Aulorhipis noch nicht ausreichend begründet sei, dass man vielmehr wohl einigen Grund habe anzunehmen, Aulorhipis sei ein integrirender Theil der Wurmröhre, deren Ansatz sie bilde.

Professor Ehlers erwiedert darauf, dass Aulorhipis eine

ganz andere Structur besitze als die Röhre der Terebella, der sie aufsitzt. Er habe neue Aulorhipisarten aus der Tiefsee durch die Güte des Herrn Professor Whyville Thompson erhalten. Dieselben stammen von der Porcupine-Expedition und bei einigen derselben stehen nicht ein, sondern mehre Aulorhipis-Bäumchen auf dem Rande der Wurmröhre, welche die Oeffnung der Wurmröhre zu schliessen im Stande sind. Ohne auf die Spongiennatur des Thieres bestehen zu wollen, müsse er sich doch gegen die Ansicht verwahren, dass das Gebilde von dem Wurme stamme.

Professor Leuckart bemerkt, dass man wenigstens dies Gebilde nicht als einen ganzen Schwamm, sondern als ein Schwammskelett ansehen müsse, obgleich er es lieber für einen Theil der Wurmröhre halten möchte.

Professor Oskar Schmidt erklärt, man könne die Aulorhipis nur als ein der Weichtheile entkleidetes Schwammskelett ansehen, ähnlich dem der Darwinella.

Dr. Eimer möchte die Aulorhipis, besonders das baumartige Ende den von ihm in den Schwämmen entdeckten chitinigen Röhrchensystemen parallelisiren.

Als Schluss verliest Prof. Leuckart dann folgenden Brief von Herrn Dr. A. Dohrn in Betreff der zoologischen Station zu Neapel.

Verehrter Herr Professor!

Leider kann ich nicht persönlich zur Naturforscher-Versammlung kommen, aber ich kann doch nicht ganz abwesend sein, und so sende ich diesen Brief, den Sie vielleicht in den Sectionen für Zoologie und Anatomie und Physiologie mittheilen.

„Per varios casus per tot discrimina rerum" ist die zoologische Station tapfer aufgewachsen und hat alles Ungemach und widrige Schicksal bisher glücklich zurückgedrängt. Sollte ich die ganze Litanei von Widerwärtigkeiten erzählen, durch die ich mich und mein Unternehmen habe hindurch arbeiten müssen, so könnte ich eine kleine Broschüre verfassen, die in die Rubrik des „Sensational" gehören würde. Ich halte mich lieber an das Gute und Positive, das ebenso reichlich ist.

Ich glaube Ihnen früher mitgetheilt zu haben, dass ich auf der englischen Naturforscher-Versammlung in Liverpool im Jahre 1870 die Gründung eines Comités durchsetzte, welches sich die Aufgabe stellte, für die Errichtung zoologischer Stationen an verschiedenen Punkten des Erdballs zu wirken. In dies Comité traten auf der Versammlung von Edinburgh 1871 weitere drei Mitglieder ein, so dass es gegenwärtig besteht aus: Prof. Huxley (London), Prof. Rolleston (Oxford), Prof. Wyville Thomson (Edinburgh), Dr. Sclater (London), E. Ray Lankester (Oxford) und mir selbst als Secretär.

Nachfolgenden „Bericht" habe ich gestern an die Versammlung in Brighton abgesandt:

„Das Comité erlaubt sich anzuzeigen, dass die zoologische Station von Neapel, wie es im vorjährigen Berichte verheissen war, Anfang Januar 1873 fertig und in Thätigkeit sein wird. Die Fortschritte des Baues sind so bedeutend, dass Dr. Dohrn diese Zusicherung geben zu können glaubt.

Das Unternehmen hat viel Beistand gefunden, nicht nur bei Regierungsbehörden, sondern auch in sehr hohem Grade bei Privatleuten. Das Comité hält sich verpflichtet, ganz besonders auf die ausserordentlichen Dienste hinzuweisen, welche der technische Director des Londoner Aquariums, Mr. Lloyd, — früher in Hamburg — in jeder Weise geleistet hat.

Besondere Anstrengungen sind gemacht worden, um der Bibliothek der Station Schenkungen zu verschaffen. Die Verlagshandlung Engelmann in Leipzig hat alle ihre Werke über Biologie, welche Dr. Dohrn nicht früher in seiner Privatbibliothek besass, an die Section geschenkt. Dasselbe hat die Verlagshandlung von Vieweg in Braunschweig und von Theodor Fischer in Cassel gethan. Bedeutende Geschenke von Dr. Louis und Alexander Agassiz aus Cambridge (Massachusetts) sind unterwegs.

Um das Wachsthum der Bibliothek in noch grösserem Maasstabe zu sichern, ist es nöthig, noch weitere und allgemeine Aufforderungen ergehen zu lassen. Dr. Dohrn bereitet gegenwärtig einen Aufruf vor, der von verschiedenen Verlagsbuchhändlern unterstützt werden wird, in welchem alle deutschen Verlagsbuchhändler angegangen werden sollen, die von ihnen verlegten Werke über Biologie der Section zu schenken. Ein ähnlicher Schritt wird in Italien geschehen. Das Comité hofft, die Englische Naturforscher-Versammlung wird ihren moralischen Beistand einer gleichen Aufforderung in England nicht versagen, und, indem sie ihre eignen vollständigen Publicationen übersendet, eine ähnliche Freigebigkeit andern wissenschaftlichen Gesellschaften und Privatleuten empfehlen.

Das Comité freut sich, weiterhin mittheilen zu können, dass einige Dampfschiff-Gesellschaften bereit sind, den Naturforschern der zoologischen Station freie Fahrt und den von und an die Station gesandten Gütern freien Transport zu gewähren. Da aber die Verhandlungen hierüber noch im Gange sind, so glaubt Dr. Dohrn die Einzelheiten derselben und den Namen der Compagnien noch verschweigen zu müssen.

Dr. Dohrn bereitet einen neuen Schritt vor, welcher, wie er glaubt, der zoologischen Station nützlich sein wird. Er ist im Begriff, verschiedenen Regierungen, Universitäten und andern wissenschaftlichen Körperschaften für eine jährliche Mieth-Summe Arbeitstische in der zoologischen Station anzubieten. Die Zahlung eines solchen jährlichen Beitrags würde der betr. Regierung, Universität oder gelehrten Körperschaft das Recht geben, Naturforscher nach Neapel zu senden, welchen gegen einen von der betr. Universität etc. unterzeichneten Beglaubigungsschein von

der Verwaltung der Station ein vollständig ausgerüsteter Arbeitstisch zur Verfügung gestellt würde, sowie ihnen auch alle die übrigen höchst bedeutenden Vortheile der ganzen Organisation in reichem Maasse zu theil werden würden.

Das Comité hält es für recht, diesen Schritt der Verwaltung der Neapolitanischen Station ernstlich zu befürworten, da auf diese Weise nicht nur die Last des einzelnen Naturforschers sehr verringert und den von äussern Mitteln Entblösten der Genuss aller Vortheile der Station zugänglich gemacht wird, sondern auch der Station selbst ein bestimmtes Einkommen gesichert bleibt, welches zur Vermehrung und Verbesserung technischer und anderer Hilfsmittel der Untersuchung verwandt werden könnte."

Ich hoffe, dass sie und andre Autoritäten unsrer Wissenschaft in all diesen von mir ergriffenen Massregeln den festen Willen erkennen, das begonnene Werk durchzuführen und soweit zu bringen, dass es mit Erfolg und Bedeutsamkeit in den Gang der Wissenschaft eingreift.

Ich glaube darum auch, mit gutem Gewissen die Bitte an Sie stellen zu dürfen, sämmtlichen gegenwärtig in Leipzig versammelten Biologen die Sorge für die Vervollständigung der Bibliothek der Station ans Herz legen zu wollen. Ich sende zu dem Behufe Formulare, in welche jeder Naturforscher, der hierzu geneigt ist, seinen Namen und Wohnort aufzeichnet und sich so verpflichtet, stetig für die Vervollständigung der Allen zu Gute kommenden Bibliothek zu sorgen. Die Bücher würden an Verlagsbuchhändler Dr. Engelmann in Leipzig zu adressiren sein, der in allbekannter Gefälligkeit sich erboten hat, die Speditionen v o n und n a c h Neapel zu übernehmen. Es versteht sich, dass die Station mit grösster Freude auch ältere Werke als Geschenk empfangen wird, und dass selbst Duplicate sehr willkommen sind, da unschwer vorauszusehen ist, dass in nicht allzu ferner Zeit eine zweite Station gegründet werden wird, welcher dann die sämmtlichen Duplicate der Bibliothek überwiesen würden. Die unterzeichneten Formulare bitte ich gleichfalls an Herrn Dr. Engelmann gelangen zu lassen.

Seit ich den Bericht an die Englische Naturforscher-Versammlung abgesandt habe, sind weitere Nachrichten über den Stand der Verhandlungen mit einer der erwähnten Dampfschifffahrts-Gesellschaften eingegangen, die mich zu der Mittheilung veranlassen, dass es sich dabei um freie Passage und freien Transport durch das ganze Mittel- und Schwarze Meer, durch den atlantischen Ocean bis England und durch den Suez-Canal nach Indien, China und Japan handelt.

Sie werden sich erinnern, dass ich Ihnen früher meine Absicht zu erkennen gab, die Gründung der Zoologischen Stationen über Europa hinaus ins Werk zu setzen. Sie werden unschwer in der Gründung des Comités der Englischen Naturforscher-Ver-

sammlung den ersten, und in der Uebereinkunft mit jener eben erwähnten Dampfer-Linie den zweiten Schritt zur Erreichung meines Zieles erkennen.

Bis solche Grundlagen gewonnen waren, schien es mir nöthig, nicht allzu viel von der ganzen Sache in der Oeffentlichkeit verlauten zu lassen, sondern soweit es möglich war, mit eigner Kraft und Ausnutzung aller persönlichen Mittel das Unternehmen vorwärts zu bringen.

Gegenwärtig aber, wo es wenig wahrscheinlich ist, dass ernstliche Hindernisse das Gelingen des Ganzen in Frage stellen könnten, scheint es mir im Gegentheil gerathen, so viel Stützpunkte als irgend möglich in der öffentlichen Meinung zu gewinnen.

Ich habe aus diesem Grunde einen Aufsatz geschrieben, welchen das Augustheft der „Preussischen Jahrbücher" enthält. Darin habe ich auseinandergesetzt, welche Erwägungen mich veranlasst haben, die Gründung der Zoologischen Station in die Hand zu nehmen. Ich habe meine Ueberzeugung ausgedrückt, dass die bisherigen Mittel, welche unserer Wissenschaft zu Gebote gestellt sind, viel zu gering seien, als dass sie auch nur annähernd die berechtigten Ansprüche befriedigen könnten, die aus der modernen Entwickelung der Zoologie hervorgingen; dass wir andere Organisationen brauchen, als die Universitäten uns gegenwärtig gewähren und dass die Zoologischen Stationen eine solche Organisation zu schaffen trachten müssten. Ich habe zugleich ausgesprochen, dass die Stationen in ihr wissenschaftliches Programm ausser den rein morphologischen und systematischen Problemen auch den Ausbau einer vergleichenden Physiologie und die Beobachtung der Lebensweise der Seethiere aufnehmen müssten, — Disciplinen, die nur allzu lange vernachlässigt worden sind. Die grossen Aquarien der Station und die Errichtung eines besonderen physiologischen Laboratoriums werden diesen Bestrebungen den möglichsten Vorschub leisten.

Indem ich auf solche Weise so viel als thunlich mein Unternehmen in der Oeffentlichkeit verständlich zu machen suche, brauche ich wohl kaum ausdrücklich darauf hinzuweisen, welche Hilfe es mir sein würde, wenn die Autoritäten der Wissenschaft und sämmtliche Fachgenossen es sich angelegen sein liessen, diese Bestrebungen nach Kräften zu unterstützen.

Ich beschränke mich diesmal auf die vorstehenden Mittheilungen und hoffe, dass es mir möglich sein wird, die nächste Deutsche Naturforscher-Versammlung wieder persönlich besuchen zu können, um sowohl weiteren Aufschluss zu geben, als auch bestimmte Anträge zu stellen, welche die Förderung des gesammten Unternehmens bezwecken.

Indem ich Sie bitte, den versammelten Fachgenossen dasselbe recht warm und zu thätiger Theilnahme zu empfehlen, grüsse ich herzlich und hoffe, Sie bald wieder im Süden zu se-

hen, um Ihnen dann die Zoologische Station fix und fertig vorstellen zu können.

Ihr aufrichtig ergebener
Anton Dohrn.

Napoli. Palazzo Tortonia. 8. August 1872.

Prof. Oscar Schmidt knüpft hieran die Mittheilung, dass in Triest ebenfalls von der kaiserlich österreich. Regierung eine zoologische Station eingerichtet werden solle.

Die weiteren Verhandlungen s. die Referate im folgenden Hefte.

6. *Botanik und Pflanzenphysiologie.* — Dr. Pfeffer, über das Oeffnen und Schliessen der Blühten. — Auf Oeffnen und Schliessen aller Blühten influiren Temperatur und zudem sind noch die autonomen Bewegungen zu berücksichtigen. Bei Crocus und Tulpe überwiegt der Einfluss der Wärme derart, dass die anderen Factoren bei Oscillation der Temperatur sehr leicht eliminirt werden. Oeffnen und Schliessen der genannten Blühten ist durch zunehmende und abnehmende Temperatur jederzeit zu bewerkstelligen. Bei Cichoriaceen und Oxalis erfolgt unmittelbar nach dem Schliessen Bewegung im Sinne des Oeffnens bei Temperatursteigerung nur in höchst geringem Grade, während das Oeffnen sehr schnell durch Wärme bewerkstelligt wird, wenn die Blühten im Schliessungszustand längere Zeit verharrten, sich gleichsam ein lapiles Gleichgewicht feststellte. Das Oeffnen beruht auf Verlängerung der convex werdenden Innenseite der betreffenden Blühtentheile, bei denen übrigens die unteren Partieen allein die bewegungsfähigen sind. Bei Cichoriaceen sind es die nach Innen gewandten Gewebemassen, welche durch Verlängerung das Oeffnen bewerkstelligen. Steigerung von Beleuchtung und Temperatur bewirken beide Verlängerung der innern convex werdenden Gewebepartieen, also Zunahme der Gewebespannung, während bekanntlich bei allen bisher untersuchten Objecten die Gewebespannung durch Steigerung der Beleuchtung abnimmt.

Prof. Buchenau (aus Bremen) hielt hierauf seinen Vortrag über die Flora des arktischen Ostgrönland auf Grund der botanischen Sammlungen der zweiten deutschen Nordp. Expedition, 1869—70. Die Gelehrten und Seeleute des Expeditionschiffes „Hansa" konnten natürlich keine Sammlungen naturwissenschaftlicher Gegenstände machen, da es ihnen nicht gelang, nach der Ostküste durchzudringen. Sie verloren vielmehr frühzeitig schon am 20. October 1869 ihr Schiff und trieben dann auf einer unerhörten zweihunderttägigen Eisschollenfahrt nach Süden, bis es ihnen glückte, sich in ihren Boten nach einer der dänischen Niederlassungen in der Nähe des Cap Farewell zu retten. Desto reichere Sammlungen wurden von der „Germania" mitgebracht, welche ein volles Jahr an der Ostküste Grönlands verweilte. Die Sammlungen umfassen 89 Arten Gefässpflanzen,

71 Laubmoose, 52 Flechten, 17 Algen, 5 Gattungen höherer Pilze, 13 endophytische Pilze und reiche Vorräthe an Treibholz. Dieses Material ist von dem Vortragenden in Gemeinsamkeit mit Dr. W. O. Focke in Bremen, die Laubmoose von Dr. Karl Müller in Halle a/S., die Flechten vom Prof. Dr. Körber in Breslau, die Algen vom Oberfinanzrath Zeller in Stuttgart, die Pilze von Dr. Bonorden in Erfurt und L. Fuckel in Oesterreich, die Treibhölzer von Prof. Dr. Kraus in Erlangen bearbeitet worden. — Da die Resultate dieser Untersuchungen in dem bald erscheinenden Reisewerke über die Expedition niedergelegt sind, so beschränken wir uns hier auf einzelne kurze Notizen. – Vor der deutschen Expedition war nur der bekannte Walfischfänger William Scoresby der Jüngere im Jahre 1822 einige Male vorübergehend und General Sabine im Jahre 1823 für längere Zeit behufs Vornahme geodätischer und astronomischer Messungen auf der Ostküste von Grönland gelandet. Scoresby sammelte 37, Sabine 57 Gefässpflanzen und betrug die Gesammtzahl der von beiden in Ostgrönland gesammelten Arten 61; diese Anzahl steigt unter Hinzurechnung der 89 von der deutschen Expedition gesammelten Species auf im Ganzen 96 Arten, doch ist es wahrscheinlich, dass auch hiermit die Flora jener Gegenden noch nicht erschöpft ist; es dürften wohl noch manche Arten mit localer Verbreitung vorhanden und einzelne, namentlich aus den Familien der Gräser und Halbgräser noch übersehen sein.

Im Allgemeinen zeigt sich ein grosser Gegensatz zwischen der Flora der fast beständig vom Küsteneis umlagerten Inseln und der Abhänge des tief in das Land einschneidenden Franz-Joseph-Fjordes. Jene ist weit dürftiger, ärmlicher als diese. An den Abhängen des Fjordes kommt es zur Bildung wirklicher arktischer Gärten. Birkengestrüpp erreicht dort eine Höhe von 50, ja in einzelnen Fällen von 70 cm. Daneben bedeckt das Geflecht der Sumpfheidelbeere auf weiten Strecken den Boden und reift seine Früchte in grossen Mengen; auch einzelne Gräser überschreiten die für jene arktischen Gegenden ganz ungewöhnliche Höhe von 50 cm.; dazwischen wachsen einige durch Formenschönheit oder Lebhaftigkeit der Farben ausgezeichnete Blumen, wie die porzellanweise Pyrola, das leuchtend-rothe Epilobium oder der weisse achtstrahlige Stern der Dryas, die schöne arktische Form der Campanula rotundifolia. Neun Arten sind Holzgewächse; von einjährigen Pflanzen ist bis jetzt mit Sicherheit nur Koenigia islandica L nachgewiesen. Die Höhen der Hügel und Berge sind oft im Sommer sehr dürr; Wiesen von oft überraschender Frische und Geröllhalden nehmen grosse Strecken ein; weitverbreitet sind schlammige, von Eiswasser durchsickerte Flächen, während es zur Bildung eigentlicher Tundren nicht kommt. — Die relative Trockenheit des Klimas erkennt man besonders an den Laubmoosen, welche meistens in dichten, festen Rasen wachsen und sehr spär-

lich fructificiren. — Von besonderem Interesse ist die Untersuchung der endophytischen Pilze geworden, welche nicht allein eine Reihe neuer interessanter Formen ergeben, sondern auch den Beweis geführt haben, dass die Zerstörung der Pflanzenleichen in jenen hohen Breiten ebenso wie bei uns durch endophytische Pilze besorgt wird. — Ebenso wichtig sind die Resultate der Untersuchung der Treibhölzer. Die sämmtlichen Hölzer (überwiegend Nadelhölzer, ausserdem zwei Erlen und ein Pappelholz) sind mit Sicherheit als sibirischen Ursprunges nachgewiesen, ein Ergebniss, welches besonders für die Lehre von den Meeresströmungen in jenen Gewässern von grösster Wichtigkeit ist. Durch diese Strömungen sind wohl eine Reihe von Pflanzen (wie Dryas octopetala L, forma typica, Saxifraga hirculus L, Ranunculus glacialis) an diese unwirthlichen Gestade geführt worden, welche in West- und Südgrönland ganz fehlen.

Im Allgemeinen bestätigen die Untersuchungen des von der deutschen Expedition mitgebrachten Materiales die von J. A. Hooker aufgestellten Sätze über die Flora von Grönland. Zuerst deren ausserordentliche Armuth (208 Arten von 162, welche überhaupt innerhalb des Polarkreises gefunden wurden), sodann ihren rein scandinavisch-alpinen Character und die äusserst geringe Beimischung arktisch-amerikanischer Gewächse (auf der Südwestküste) und arktisch-asiatischer (auf der Ostküste), welche zusammen nur etwa 12 Species betragen; endlich die sehr geringe Anzahl von Gewächsen, welche die südlichen Theile von Grönland den arktischen Theilen dieser Halbinsel hinzufügen. — Die Baffinsbai bildet die einzige scharfe Grenze innerhalb der arktischen Flora; nur sehr wenige amerikanische Gewächse haben sie überschreiten können. Die jetzige Flora von Grönland stellt daher einen fast ganz unvermischt erhaltenen Rest der vor-eiszeitlichen Polarflora dar, welche während der Eiszeit nach Süden wanderte und weite Gebiete der gemässtigten Zone bedeckte, die sich dann bei der Wiederkehr der wärmeren Periode auf die Bergspitzen und nach dem Norden zurückzog. In Grönland blieb diese Flora besonders rein erhalten, weil die Form dieses Landes als einer grossen, nach Süden zugespitzten Halbinsel die Einwanderung von Gewächsen südlicherer Breiten ganz ausserordentlich erschwerte.

Noch wollen wir bemerken, dass die Expedition auch Tertiärversteinerungen mitgebracht hat, welche zu den miocänen Versteineruügen von Atanekerdluk im westlichen Grönland vielfache Beziehungen zeigen.

(Eine Sammlung von Doubletten der von des Expedition mitgebrachten Pflanzen befindet sich im Herbarium der hiesigen Universität, und machen wir ausserdem noch auf die durch den Verleger des Reisewerkes, Herrn F. A. Brockhaus hierselbst, veranstaltete Zusammenstellung von Holzschnitten und Farbenskizzen in der Ausstellung von Lehrmitteln und Apparaten aufmerksam.)

Auf den Vortrag folgte die Demonstration einer Sammlung der von der zweiten Nordpol-Expedition mitgebrachten Pflanzen, vorzüglich der Holzgewächse, und Vorlage des Prospectes des in Aussicht genommenen Werkes über die betreffende Expedition.

Prof. Hegelmaier (Tübingen) spricht hierauf „Ueber die Brutknospen des Lycopodium Selago". Der Bau der bei Lycopodium Selago vorkommenden Brutknospen im erwachsenen Zustand ist namentlich aus Cramer's Untersuchung über obige Pflanze bekannt. Nach Cramer bilden sich diese Brutknospen in der Achsel eines Blattes, mit welchem die Brutknospe eine Strecke weit verwachse, wobei ein diesem sog. Stützblatt superponirtes Knospenblatt abortire. Vortragender konnte sich bei Untersuchung der Entwickelungsvorgänge von der Richtigkeit dieser Darstellung nicht überzeugen. Ein Stützblatt präexistirt nicht, die Brutknospe selbst tritt ohne ein solches da hervor, wo, der Anordnung der Blätter am Stammscheitel nach, ein Blatt angelegt wurde; sie lässt sich auch Anfangs von einem Blatthöcker nicht unterscheiden. Die zwei ersten Blätter, welche an der Basis der Brutknospenaxe hervortreten, sind seitlich gestellt und werden durch überwiegende Verbreiterung des äusseren Umfangs der Brutknospenaxe wenig nach einwärts verschoben. Auf sie folgen die 2 ersten median gestellten Blätter, von denen das äussere, von Cramer als das Tragblatt bezeichnete, zuerst hervortritt, hierauf das innere. Zur Annahme eines Abortus liegt kein Grund vor. Auch die Annahme einer blattkürtigen Knospe erscheint dem Vortragenden nach seinen Betrachtungen unzulässig.

Weiter nimmt Prof. de Bary das Wort, um aus Sporen erzogene Exemplare von Chara crinita vorzuzeigen. Im salzigen See gesammelte Individuen waren sämmtlich weiblich. Eins wurde isolirt in einem Glase gehalten, und fructificirte reichlich, ohne Spuren von Antheridien zu zeigen. Aus den Sporen erwuchsen Pflanzen, die jetzt in Vegetation vorgezeigt wurden. Die Keimung erfolgte unter normalen Erscheinungen. Einzelne begannen am dritten oder vierten Wirtel bereits zu fructificiren; die Sporen nahmen wieder die normalen Eigenthümlichkeiten an. Man könnte vermuthen, dass die männlichen Pflanzen sehr unscheinbar sind; allein auch darauf gerichtete Untersuchungen durch Kultur ergaben ein negatives Resultat. Auch ein Verdacht hybrider Befruchtung durch andere Arten war hier ausgeschlossen, und es blieb somit nur die Annahme einer parthenogenetischen Zeugung übrig.

Die ferneren Verhandlungen s. die Referate im folgenden Hefte.

7. *Anatomie und Physiologie.* — In dieser Sektion wurden folgende Vorträge gehalten: von Dr. Hitzig, weitere Untersuchungen zur Physiologie des Gehirns, hieran

schloss sich eine Discussion, in welcher Prof. Meynert an einigen klinischen Beobachtungen die vorgetragenen Thatsache bestätigte und Hr. Rosenthal einige darauf bezügliche Beobachtungen mittheilte, welche er an einem Meerschweinchen gemacht hatte; von Prof. Nothnagel, über die Erfolge von Einspritzungen kleiner Quantitäten Chromsäure in verschiedene Theile des Hirns, vermittelst deren er genau abzugrenzende Partieen ausser Function zu setzen vermochte, von Dr. Flechsig über Entwickelung der Markweisse im centralen Nervensystem des Menschen, von Dr. Dittmar wurden Versuche mitgetheilt, die Lage des Gefässcentrums in der Medulla oblongata zu ermitteln. — Prof. Rosenthal (Erlangen) sprach über die Anatomie des Athmungscentrums. — Dr. v. Ebener über neue Untersuchungen der Samenkanälchen, veranlasst eine Discussion über diesen Gegenstand mit Dr. Merkel. — Dr. F. A. Hoffmann sprach über Glykogen der Leber. — Prof. Hoyer (Warschau) theilt Beobachtungen mit über die unmittelbare Verbindung zwischen Arterien und Venen. — Dr. Oellacher spricht über die Bildung des Urnervenganges bei Knochenfischen (Forelle) und über die Beziehungen derselben zur Keimblattlehre. — Dr. Robinski über Beobachtungen, welche gegen die Existenz der von einigen Forschern angenommenen Substanz des Linsensternes sprechen. — Prof. Aubert (Rostock) theilt Versuche über die Menge der durch die Haut austretenden Kohlensäure mit. — Dr. Dietl über das Verhalten der Nerven in den Tasthaaren. — Dr. Krukenberg über das Röhrensystem der Knochen und Zähne. — Prof. Braune demonstirt einige Abbildungen, die nach Durchschnitten durch gefrorene weibliche Cadaver mit uterus gravidus gewonnen wurden. — Dr. Nasse macht Mittheilungen über die Zersetzung der Eiweisskörper durch Barythydrat. — Dr. Ewald Hecker spricht über das Lachen in seiner physiologischen und psychologischen Bedeutung. — Prof. His zeigt an einigen mit dem Zeichnungsprisma aufgenommenen Abbildungen von Säugethier- und Vogel-Embryonen, dass specifische Charaktere sehr früh vorhanden sind und sich vorherrschend auf relative Ungleichheiten der Massengliederung beziehen. Prof. Schaaffhausen giebt Anleitung zur forensischen Untersuchung von Blutflecken. — Prof. Engelmann beschreibt das mikroskopische Aussehen ruhender und contrahirter Muskeln. — Dr. Kronecker erläutert seine Anschauung von der Arbeitsgrösse des tetanisch-contrahirten Muskels. Prof. Donders führt den Nachweis, dass Aphakie absolute Accommodationsunfähigkeit bedingt und Prof. Hoyer macht einige Mittheilungen über das Knochenmark.

8. *Innere Medizin.* — Prof. Vogel aus Dorpat giebt Bemerkungen zur Theorie des Icterus, an der sich anschliessenden Discussion betheiligen sich Wyss und Rosenstein, so wie Dr. Senator. — Prof. Rosenstein bespricht auf Grund

von Experimenten an Fröschen, Kaninchen und Hunden gewonnenen Thatsachen über die Wirkungsweise des kohlensauren Ammoniaks und die Beziehung dieser Vergiftungssymtome zu den Erscheinungen der Urämie, woran Dr. Guttmann einige Bemerkungen knüpft. — Dr. Schütz über Anwendung des Broms bei croupös-diphtheritischen Processen. — Dr. Köhler, über das Apomorphin als Brechmittel. Prof. Mosler und Dr. Riegel bestätigen die Wirksamkeit des frischen Präparats. — Dr. Winternitz (Wien) über die Grösse des in dem Hautorgane gelegenen Faktor der Wärmeregulation. — Dr. Kaposi (Wien) demonstrirt den tätowirten Albanesen George Constantin. — Prof. Mosler (Greifswalde) über klinische Symptome des Vorkommens von Hyperplasie des Knochenmarkes bei Leukämie. — Dr. Senator (Berlin) über vicarirenden Ictorus. — Dr. Ebstein (Breslau) über Sclerosis medullae oblong. et spinalis bei einem Fall von Sprach- und Coordinationsstörung der Extremitäten nach Typhus abdominalis. — Dr. v. Kaczorowsky (Posen) über Behandlung der primären acuten Pneumonie. — Dr. Hesse (Dresden) demonstrirt ein Plessimeter und einen Percussionshammer, beide neu. — Dr. Fränkel (Berlin) desgl. ein Speculum narium, einen Mundspatel und Rhinoscope. — Prof. Weber (Halle) über Asthma nervorum. — Prof. Zenker (Erlangen) über Pathogenose der spontanen Hirnhämorrhogien. — Dr. Natanson (Warschau) lenkt die Aufmerksamkeit auf einen Krankheitsstand, der sich durch verstärkten Salzgeschmack der Sekretionen auszeichnet (Salzkrankheit). — Prof. Bartels (Kiel) über die Wirkung anhaltender Rückenlage auf die Ausdehnung der Lungen. — Dr. Hitzig (Berlin) über den relativen Werth elektrischer Heilmethoden, woran sich eine umständliche Discussion knüpft. — Prof. Benedikt (Wien) bringt klinische Mittheilungen. — Prof. Halla (Prag) über Diagnose der Hirnerkrankung. — Prof. Thomas (Leipzig) verliest ein Schreiben des G. R. Prof. Wunderlich über „unsere Baracken“, spricht sodann über Röthela. — Prof. Mosler über Collapsus nach Diphtherie. — Dr. Heubner (Leipzig) legt mikroskopische Präparate vor, welche den Einfluss der Syphilis auf die grossen Artherien an der Basis des Gehirns nachweisen lassen. — Dr. Riegel (Würzburg) über die graphische Darstellung der Thoraxbewegungen.

9. *Chirurgie.* — Dr. v. Fromheld, über Resorption einer Macula cornea durch Electricität. — Prof. Benno Schmidt, über den Entstehungsmechanismus der Scoliose der Wirbelsäule. — Dr. Moew demonstratirt 2 englische, künstliche Beine. — Dr. Moritz Meyer, über Bedeutung der Electricität für nicht operative Chirurgie.

10. *Gynäkologie und Geburtshilfe.* — Prof. Olshausen, über die erste Athmung. — G. Hofrath Schultze, über

Flexionen und Versionen des Uterus; an beide Vorträge, namentlich an den letzten, schliessen sich lebhafte Discussionen an.

11. *Phychiatrie.* — Prof. Meyer, über Vorkommen der Occipitalcrista bei Geisteskranken. — Dr. Moschede, über Verfolgungswahnsinn im frühesten Kindesalter, mit Anschluss einer sehr lebhaften Discussion. — Dr. Arndt, über Vorgänge bei den melancholischen Angstanfällen, welche sich ganz besonders in Reizung, resp. Hemmung der Cirkulations- und Respirationsthätigkeit kundgeben.

Wegen Mangel an Raum konnten die Titel der 3 letzten Nummern nicht vollständig gegeben und die reichhaltigen Verhandlungen der noch folgenden Nummern mussten ganz unberücksichtigt gelassen werden, nämlich:

12. ***Oeffentliche Gesundheitspflege, Medicinalreform und medicinische Statistik.*** 13. ***Kinderkrankheiten.*** 14. ***Militärsanitätswesen.*** 15. ***Naturwissenschaftliche Pädagogik.*** 16. ***Agriculturchemie.*** 17. ***Pathologische Anatomie.*** 18. ***Meteorologie.*** 19. ***Ohrenheilkunde.*** 20. ***Geographie und Hydrographie.***

Ueber die Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche.

Von

L. Witte

in Aschersleben.

4. Die Störungen im normalen Gange der Wärme oder die Ursachen des Wechsels der Witterung.

Die nachstehenden weitern Mittheilungen über den Wechsel der Witterung in Aschersleben, welche sich den in den Jahrgängen 1863 bis 1868 dieser Zeitschrift gegebenen anschliessen, kann ich nicht ohne kurze Vorbemerkungen und Erörterungen folgen lassen, da ich für die Störungen im normalen Gange der Wärme oder für den Wechsel der Witterung Ursachen annehme, deren Wirken von der heutigen Wissenschaft nahezu verneint wird. Ich setze nämlich voraus, dass die das Weltgebäude zusammenhaltende Gravitation der Himmelskörper wie Ebbe und Fluth im Oceane, so auch Fluthungen im Luftmeere zuwege bringe, wenigstens den Schwerpunkt der Luftmassen verändere und dadurch die Sprünge in der Witterung veranlasse, nach Sommer und Winter in entgegengesetztem Sinne und ebenso nach Tag und Nacht, oder vielmehr nach Vertheilung von Meer und Land auf der Erdoberfläche. In den früheren Mittheilungen habe ich das des Nähern zu begründen gesucht und beschränke ich mich hier auf die Anführung der aus langjährigen Beobachtungen in diesem Sinne gezogenen Resultate, die so viel ergeben, dass constant in der Hälfte aller Fälle die Witterung den abstra-

hirten Regeln entsprach, in einem Fünftel denselben entgegengesetzt erschien und in drei Zehnteln halb regelmässig oder schwankend. Eine so bedeutende Gleichzeitigkeit der Erscheinungen kann wohl immerhin dazu verleiten, auf einen — wenn auch noch unerwiesenen — ursächlichen Zusammenhang zu schliessen, der ja auch von wissenschaftlichen Autoritäten nicht durchaus bestritten wird, wenn man auch die Annahme desselben gemeinhin als ein Zurückgreifen auf bereits völlig abgethane Vorurtheile zu betrachten pflegt. Ich habe von vorn herein keine andere Beurtheilung meiner Aufstellungen, als letztere, erwartet und in den früheren Mittheilungen bereits Alles gesagt, was ich für meine Ansichten beibringen kann, so dass ich sie Verständnisses halber nur in Kürze zu wiederholen brauche.

Ist die Ebbe und Fluth des Luftmeeres, welche als erwiesen angenommen werden kann, wie schwach sie auch sein mag, als die Ursache der verschiedenen Luftströmungen anzusehen, so kann ein Wechsel derselben und damit der Witterung am leichtesten eintreten, wenn Mond und Sterne in Quadratur kommen, wo sie aus Zusammenwirken in Entgegenwirken (beim ersten Viertel) und umgekehrt (beim letzten Viertel) übergehen. Die Aenderung trifft gewöhnlich am dritten Tage nach den Vierteln ein und muss nach der Declination beider Gestirne im Winter sich anders gestalten als im Sommer, und ebenso im entgegengesetzten Sinne ausfallen nach der Vertheilung des Meeres und Festlandes auf der Erde, je nachdem der Eintritt der Quadratur über jenem oder über diesem stattfindet. Da nun die Oberfläche der Erde nach ihrer Länge von Ost gen West zu $^3/_8$ continental und zu $^5/_8$ oceanisch ist, so begründet sich damit folgende Regel:

1) Fällt im Winter das erste Viertel des Mondes in die Zeit von 8 Uhr Morgens bis 11 Uhr Abends, so tritt Wärme ein, fällt es zwischen 11 Uhr Abends und 8 Uhr Morgens, so tritt Kälte ein, und fällt im Winter das letzte Viertel zwischen 8 Uhr Morgens und 11 Uhr Abends, so folgt Kälte, fällt es zwischen 11 Uhr Abends und 8 Uhr Morgens, so folgt Wärme;

   fällt im Sommer das erste Viertel des Mondes in die Zeit von 8 Uhr Morgens bis 11 Uhr Abends. so tritt Kälte

ein, fällt es zwischen 11 Uhr Abends und 8 Uhr Morgens, so tritt Wärme ein, und fällt im Sommer das letzte Viertel zwischen 8 Uhr Morgens und 11 Uhr Abends, so folgt Wärme, fällt es zwischen 11 Uhr Abends und 8 Uhr Morgens, so folgt Kälte.

An diese Regel schliesst sich folgerichtig die zweite:

2) Die Perioden mit entgegengesetzter Witterung und noch mehr die mit schwankender Temperatur sind gewöhnlich die Zeiten des Niederschlages und der elektrischen Erscheinungen*).

Aus der Gravitation der Himmelskörper herzuleiten wäre die dritte Regel:

3) Die elektrischen Erscheinungen und die wässerign, sowie auch plötzlich einfallende Kälte- und Wärmetage stehen mit und zu einander meistentheils in der Verbindung, dass je zwei oder mehrere immer 100 Tage oder auch 146 Tage auseinander liegen, weil nach 100 Tagen Jupiter und nach 146 Tagen Venus in eine Stellung kommt, die zur Erdstellung gerade 90° weiter ist, als am ersten Tage, oder beide vollenden in diesen Zeiträumen ein Viertel ihres synodischen Umlaufs — sie stehen (wie der Mond in den Vierteln) in Quadratur zu der frühern Stellung.

Und aus dieser Regel folgt die vierte:

4) Grössere Störungen pflegen sich nach 1795 Tagen (d. i. nach 5 Jahren weniger 1 Monat) zu wiederholen, wovon der Grund darin zu suchen sein dürfte, dass nach dieser Zeit die vermeintlich einen Einfluss ausübenden Planeten (Jupiter, Venus, Mars und Saturn) alle zusammen eine Stelle innehaben, die zur Erdstellung genau um 90° vor- oder rückwärts liegt, also gleichsam in Quadratur stehen.

---

*) Die Zeichen für die Formen des Niederschlags sind: , = schwacher Regen, ***r*** = stärkerer Regen, ***R*** = Regengüsse, ***Gttr*** = Gewitter mit Regen, ***fG*** = fernes Gewitter, ***Wl*** = Wetterleuchten, ***n*** = schwache Nebel, ***N*** = starker Nebel, ═ = fallender Nebel, . = Graupeln, : = Hagel, x = Schnee, ✶ = starker Schneefall, l = Regen mit Schlossen, ***Nl*** = Nordlicht, ***h*** und ***H*** = Höhenrauch. Die Differenzen der Wärme und Kälte vom Mittel sind in Zehntelgraden Celsius angegeben.

Bei der nachstehenden Mittheilung der weitern Beobachtungen in Aschersleben sind diese nach solchen Gesichtspunkten in Betracht gezogen, und kann man sich leicht überzeugen, in welch überwiegendem Masse die Witterung danach eintrifft. Bereits vor 10 Jahren stellte ich diese Regeln auf und finde fortdauernd, dass an den betreffenden Tagen sich irgend eine Aenderung in der Atmosphäre vollzieht, wenn auch nicht immer in dem erwarteten Sinne. Gern gebe ich zu, dass die Sätze dem alten astrologischen Aberglauben nur zu ähnlich scheinen, der Jahrtausende der wahren Wissenschaft entgegengestanden hat; indessen verweise ich doch darauf, dass inzwischen selbst der ernste Forscher Dove eingeräumt hat, dass von Zeit zu Zeit besondere Wettertage (Loostage) einfallen, die den Charakter der nachfolgenden Witterung bestimmen, und erinnere in anderer Beziehung daran, dass Professor Zach in Stuttgart für wahrscheinlich hielt, dass manche Vorgänge in unsrer Atmosphäre (Nordlicht und Wolkenbildung) durch directe Ausstrahlung der Sonnenelectricität bewirkt werden, womit eingestanden wird, dass von Weltball zu Weltball eine Einwirkung auf das Wetter statt haben kann. — Damit genug zur Einleitung meiner Mittheilungen, denen ich übrigens nur den Werth beilege, welchen sie als blanke Beobachtungen haben.

Der Winter von 1864 *auf* 1865.

Tag	Sept.		Oct.		Nov.		Dec.		Jan.		Febr.		Tag
	K.	*W.*	*K.*	*W.*	*K.*	*W.*	*K.*	*W.*	*K.*	*W.*	*K.*	*W.*	
23	*r*	7		37		14	91	x	1	*	41		23
24		3		42	22	*n*	65		5			15	24
25	1			35	3	,	57		29	*n*		29	25
26	18		*nn*	37		1	28	x	7	*		26	26
27	32	*n*	,	48		14	46		*r*	76	x	21	27
28	31		=	47	3			15		25	,	17	28
29	21		11	==	*R*	20		0	x	19			29
30	32	,,	65	*nn*	12		39		15				30
31			51				21			19			31

Tag	Oct. K.	Oct. W.	Nov. K.	Nov. W.	Dec. K.	Dec. W.	Jan. K.	Jan. W.	Febr. K.	Febr. W.	März K.	März W.	Tag
1	28	,	57	*N*	27		38			26		35	1
2	71	,	75		16	*n*	63		16	xx	*n*	31	2
3	64		58		15		45		37	xx	x	6	3
4	79		22	,=	13			1	92	x	x	10	4
5	67		15	=,		16		47	129			11	5
6	71	*n*	79			26	*R* *	35	144			8	6
7	65	*n*	97			15		35	130			3	7
8	16	*n*	65	x	29	*n*	,	42	15	xx	*nn*	3	8
9	19		44	*n*		3		45	76	xxx	*n*	15	9
10	49	*n*	67		*nN*	9		69	72	xxx		7	10
11	5		85	*nn*		1		55	87	xxx		1	11
12	3	,,	44	*n*	44			42	88	x	21	x	12
13	3	,*r*	27		37		,	56	152		17	xx	13
14	31		=,	0	46		*R*,	65	176	*n*	13	*	14
15	56	: .	*r*	18	81	x		62	105		9		15
16	28	,	,	21	93	xxx		29	78	*n*	12		16
17		5	11	*N*	62			22		30	21	**	17
18		28	,,	15	35		x	20		13	30	xx	18
19		29		6	40	*Rf*		17		37	102		19
20	,	72	8		5			13	6		92		20
21	,	25	16	*N*	18			8	40	xx	135		21
22	*n*	23	,*n*	22	60		18	*n*x	65		116		22

1) Das letzte Viertel am 22. Sept. um 19⅔ h deutete auf Kälte, da die Sonne alsbald in winterliche d. i. südliche Declination eintrat. Die Kälte traf am dritten Tage regelmässig ein und stieg bei NW und W bis über 7° unter dem Mittel. (Am 2. Oct. fiel im Thüringerwald einen Fuss hoher Schnee; am 5. Oct. wüthete in Kalkutta ein furchtbarer Cyclon aus NNO von 10 bis 16½ h, wie ein solcher dort nur alle 10 bis 12 Jahre einzutreffen pflegt (die letzten waren 1842 und 1852).

2) Das erste Viertel am 8. Oct. um 16⅖ h d. a. Wärme. Die Temperatur stieg bei NW und W bei reichen Niederschlägen nahe auf das Mittel und am 17. bei anhaltendem SW. auf Wärme bis 7° überm Mittel. (Am 10. Ab. Orkan mit Hagel in Rio de Janeiro; vom 19. bis 21. Stürme und starke Regengüsse (12″) in England und Schottland; am 20. heftigen Sirocco in Venedig.)

3) Das letzte Viertel am 22. Oct. um 12¼ h d. a. Kälte; die Wärme hielt jedoch bis zum 28. bei wechselnden Winden an, worauf mit Niederschlag und Nebel bei NO die Kälte eintraf. (Vom 24. bis 26. starke Regen im

südlichen Frankreich, so dass die Rhone um 4 Meter stieg; am 26 und 27. Erdstösse in Steiermark bei Eisenerz: im Anfang Nov. Regengüsse in Toscana; am 6. Nov. starke Fluth in Pommern bei Nordoststurm.)

4) Das erste Viertel am 7. Nov. um $^2/_3$ h d. a. Kälte, die auch bei meist nordöstlichen Winden mit Nebel bis zum 13. anhielt, worauf die Temperatur bei SW. mit Niederschlägen sich auf das Mittel erhob. (Stürme auf dem schwarzen und asowschen Meere.)

5) Das letzte Viertel am 21. Nov. um 8 h 3′ d. a. Kälte, es blieb aber die Temperatur bei vorherrschendem SO um das Mittel schwankend.

6) Das erste Viertel am 6. Dec. um 8 $^1/_3$ h d. a. Wärme. Bei Nebeln schwankte die Temperatur anfangs um das Mittel und ging bei anhaltenden Ostwinden am 12. zu entschiedener Kälte über — bis 9^0 unter dem Mittel. (Vom 13. bis 16. Stürme bei Neapel und auf dem adriatischen Meere; am 12. Erdbeben bei Florenz, am 15. bei München und am 18. Orkan um Lissabon.)

7) Das letzte Viertel am 21. Dec. um 5$^5/_6$ h d. a. Wärme; die Kälte hielt jedoch selbst bei vorherrschenden südwestlichen Winden an. (Vom 25. bis 27. fiel in Südfrankreich und Spanien 1 $^1/_2$′ hoch Schnee, in Madrid darauf wochenlang Frost, was in hundert Jahren kaum ein Mal vorkommt; am 25. Erdbeben bei Klagenfurt.)

8) Das erste Viertel am 4. Jan. um 16$^1/_2$ h d. a. Wärme. Durchaus regelmässig bei anhaltenden südwestlichen Winden. (Am 5. Unwetter auf einem Striche von Irland bis Dänemark; am 6. war bei heftigem Schneetreiben durch ganz Mitteldeutschland — von Antwerpen über Cöln und Aachen, Mergentheim, Aschaffenburg, Würzburg, Nürnberg — in einer Breite von Ingolstadt bis Weimar — in Sachsen und Böhmen — Prag — ein starkes Wintergewitter, das an vielen Orten zündete, so z. B. in Nürnberg den nördlichen Thurm der Lorenzkirche (in Cöln um 9 h, in Nürnberg Mittags, in Brünn Nachmittags). Der Sturm war auch im Kanale und mit furchtbaren Gewittern auf Rhodus, wo er viele Schiffe zerstörte. In Lissabon Schnee; am 14. Sturm in England; am 16. Erdbeben in Algerien, am 19. in Ungarn.)

9) Das letzte Viertel am 20. Jan. um $3^2/_5$ h, d. a. Wärme. Die Temp. schwankte bei wechselnden Winden mit Nebel und Schnee um das Mittel. (A 22. starker dunkelröthlicher Nebel in London, der den Tag zur Nacht machte; bei Arnsberg blühten die Kirschbäume.)

10) Das erste Viertel am 3. Febr. um 2 h d. a. Kälte, die bei nordwestlichen und westlichen Winden regelmässig und stark (bis zu 17° unter dem Mittel) einfiel. Viel Schnee. (In den ersten Tagen des Monats viel Schnee in Dänemark und den Ostseeprovinzen; Anfang Februar war in Tyrol und in den russischen Steppen sehr warm, Jan. und Febr. desgl. in Griechenland; in Russland viel Schnee; im nördlichen Europa im Anfange des Monats sehr starke Kälte — in Helsingfors und Haparanda bis —31° C. und in Stockholm bis —25°.)

11) Das letzte Viertel am 18. Febr. um $22^2/_5$ h d. a. Kälte. Nach dem Umschlage des Wetters am 17. Anfangs regelmässig bei NW., dann bei SW. schwache Wärme.

12) Das erste Viertel am 3. März um 13 h 5′ d. a. Wärme. Bis zum 11. schwach regelmässig bei südwestlichen Winden, dann schwache Kälte bei NO. mit Schnee. Am 18. trat in Nordamerika plötzliches Thauwetter ein, während hier plötzlich starke Kälte einfiel.)

Das Wetter war in diesem Winter nach 5 Quadraturen völlig regelmässig, nach zweien (5 u. 9) um das Mittel schwankend und nach zweien (6 u. 7) entgegensetzt.

Der Sommer 1865.

Tag	März		April		Mai		Juni		Juli		Aug.		Tag
	K	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	
23	102			44	*Hfg*	75		4		62	10	***NRR***	23
24	47	xx		56	*Gttr*	51	*fg*	7	***R***	46	24	„	24
25	77			59	3	*r*	38	,	***R,***	46	24	***N,***	25
26	45	**		32	*h*	25	49	*,r*	***R***	33	26		26
27	31			7	*hh*	43	61			40		11	27
28	81	**	26		*fg,*	71	43			58		54	28
29	81	*xx	39			65	31			15	*,fg*	24	29
30	54	xxx	43		*fg*	63	36	*,fg*	1	,	31	„	30
31	31	x			9				3		36		31

Tg	April K	April W	Mai K	Mai W	Juni K	Juni W	Juli K	Juli W	Aug. K	Aug. W	Sept. K	Sept. W	Tg
1	29	*n*	41	*n*		0	29	,	*rr*	4	27	,,	1
2	23			22	3	,,,	47	,*RR*	18		37	,=	2
3	11	*n*		56		21	38		15	*Gttr*		20	3
4	17			88	7	*r*	7		29	,	1		4
5	1	,		108	41	=		38	59	*GfGR*		50	5
6		12	,	75		19		33	56			29	6
7		27		40	8				23	,	*n*	41	7
8		35		36	23				13			38	8
9		49		55	,*h*	8			22			65	9
10		65	*Gttr*	71	6		6	*r*,,		1	*Wl*	66	10
11		1		47	49	,	16	,	*Gttr*	44		40	11
12		27		17	67	*r*,	43	*r*,	*Wl*	54	24		12
13	*Gttr*	66		26	68	,,	23	,,	*Gttr*	46	9		13
14	*Wl*	81		63	47	24			[*Wl*	5		21	14
15		50	,	60	36	64				10	24		15
16	*N*	30	,	6	22	87			,	15	21		16
17		40		9	20	81			20	,,,		21	17
18		52		29	61	66			23	,,		17	18
19		57		26	24	78			24	,,	5		19
20		45		47	20	63	*Gttr*		22			7	20
21		33		81	35	82	*Wl*		23	*RGGthr*	2		21
22		36	*Wl*	77	1	62	*Wl*		19			32	22

1) Das letzte Viertel am 20. März um $13^{2}/_{5}{}^{h}$ d. a. Kälte, die bei Nordostwinden regelmässig eintraf und zwar mit vielem Schnee. (Die starken Schneestürme vom 27. bis 30. März waren in ganz Deutschland und Ungarn, der Schnee lag überall 2′ hoch; vorher Kälte und Unwetter in Frankreich, Italien und Algerien; am 27. Föhn am Bodensee.)

2) Das erste Viertel am 3. April um $2^{h}\,6'$ d. a. Wärme, die am dritten Tage mit SW regelmässig eintraf und auch bei wechselnden Winden anhielt.

3) Das letzte Viertel am 19. April um $0^{h}\,7'$ d. a. Kälte; es hielt jedoch die Wärme bei starken östlichen Winden bis zum 26. an, worauf am 27. nach starken Nordweststürmen in den folgenden Nächten die Kälte durchbrach.

4) Das erste Viertel am 2. Mai um $16^{5}/_{6}{}^{h}$ d. a. Kälte; es traf indessen anhaltende Wärme bei wechselnden Winden ein. (Die falsche Wärme war die Ursache häufiger Gewitter, die jedoch weniger in Aschersleben auftraten, wohl aber anderer Orten, so am 9. Ab. in Würzburg mit

Sturm, am 10. Ab. in Breslau, Torgau, Trier, am 14. in Trier und Münster, am 15. von Trier bis Stettin hin, am 16. auf demselben Striche von Brüssel an und an der Ostsee mit Sturm, am 21. desgl. von Trier bis Münster, am 22. desgl. in Belgien, am Rhein und Main, vom 22. bis 24. desgl. an der Weser entlang mit Hagel, am 25. und 26. in Berlin, Torgau, Breslau, Posen, am 28. in Breslau, Putbus, Stockholm, am 29. und 30. in Belgien und am Rheine.)

5) Das letzte Viertel am 18. Mai um 7 h 26′ d. a. Kälte, statt deren bei wechselnden starken Winden die Wärme mit häufigen Gewittern und mit Höhenrauch weiterfort anhielt. (Die durch die falsche Wärme bedingten Gewitter überall hielten auch in dieser Periode an, wie schon angegeben; in Haparanda am 27. Schnee; am 23. Sturm in Paris, am 30. in Putbus, Dänemark und Schleswig, in Petersburg am 31. Mai und 1. Juni, vom 30. Mai bis 1. Juni überall um die Ostsee herum Sturm und Gewitter, am 1. Juni Schnee und Hagel bei Gröningen.)

6) Das erste Viertel am 1. Juni um 9 h 8′ d. a. Kälte. Bei anhaltenden starken Nordwestwinden schwankte die Temp. erst sehr schwach um das Mittel und ging dann in Kälte über. (Am 9 und 10. Regen an vielen Orten im nordöstlichen Deutschland, am 12. Hagel und Gewitter in Berlin, am 13. Sturm in Stockholm.)

7) Das letzte Viertel am 16. Juni um 12⅔ h d. a. Wärme, statt deren aber bei starken Nordwestwinden die Kälte weiter anhielt. In der Nacht vom 18. zum 19. Frost im Harze und Erzgebirge; am 24. Gewitter in Stettin und Torgau, am 26. und 27. Regen in einem Striche von Königsberg bis Torgau und an der Ostsee, am 29. und 30. Regen, Gewitter und Sturm von Königsberg bis Trier, am 30. Orkan bei Mailand.)

8) Das erste Viertel am 1. Juli um 2 h 27′ d. a. Wärme. Fast regelmässig bei wechselnden Winden. (Vom 1. bis 3. grosse Hitze in Petersburg, am 5. Hagel bei Eimbeck, vom 7. bis 10. starke Gewitter in Sachsen und in der Lausitz mit Hagel bei Nürnberg und in Mähren, am 2. Orkan mit Gewitter in Jassy.)

9) Das letzte Viertel am 15. Juli um $17^{1}/_{5}$h d. a. Wärme, die auch bei wechselnden Winden regelmässig eintraf. (Am 17. Gewitter und Regen am Niederrhein und in Westphalen, desgl. am 19. und 20. ebendort, am 25. Gewitter bei Dresden und Wolkenbruch bei Cöln; Ende Juli grosse Hitze bei Petersburg — Mg. 21°.)

10) Das erste Viertel am 30. Juli um 19 h 56′ d. a. Kälte. Regelmässig bei wechselnden Winden. (Am 3. August starke Gewitter am Niederrhein, am 12. bei Lehrte.)

11) Das letzte Viertel am 13. Aug. um $22^{1}/_{2}$h d. a. Wärme. Die Temp. nahm nach den warmen Gewittertagen vom 11. bis 13. ab und ging auf schwache Kälte hinunter, die Gewitter, Nebel und Regen brachte, bis am Ende Wärme eintraf. Winde wechselnd. (Am 14. und 18. starke Gewitter mit Regengüssen, Sturm und Hagel von Wien bis Brünn; der Nebel am 22. war auch im Helder und um Münster.)

12) Das erste Viertel am 29. Aug. um $12^{1}/_{2}$h d. a. Kälte, mit der die Periode bei NW. auch anfing, die aber dann am 3. Sept. bei starken mehr westlichen Winden in Wärme überging. (Am 1. Sept. Regen und Gewitter im östlichen Preussen; im östlichen Europa kalt, im westlichen heiss, in Paris am 9. starkes Gewitter, in London vom 6. ab sehr heiss.)

13) Das letzte Viertel am 13. Sept. um $5^{3}/_{4}$h d. a. Kälte; die Temp. schwankte jedoch bei meist nordwestlichen Winden immerfort schwach um das Mittel. Im ganzen Monat war klares Herbstwetter bei hohem Barometerstande.

In diesem Sommer war das Wetter nach 6 Quadraturen regelmässig, nach fünf (4, 5, 7, 11, 12) entgegengesetzt, nach einer (3) halb regelmässig und nach einer (13) schwankend. Die Witterungserscheinungen in den fünf Perioden mit falschem Wetter (Regen, Sturm und Gewitter) zeigen wiederum aufs Deutlichste, dass die Witterungsregel in der Wahrheit beruht und die Zeiten mit Unwetter eine Folge unregelmässig eintretender Luftströmungen sind, wie ich das im Maihefte 1863 dieser Zeitschrift S. 420 näher bezeichnet habe.

Der Winter von 1865 *auf* 1866.

Tg.	Sept. *K*	Sept. *W*	Oct. *K*	Oct. *W*	Nov. *K*	Nov. *W*	Dec. *K*	Dec. *W*	Jan. *K*	Jan. *W*	Febr. *K*	Febr. *W*	Tg.
23		5	,	49		81		7		77		38	23
24	13		,,=	15		83	12	*Nn*	=	70		35	24
25	19		"	23		72	31	*n*	*n*=	80		24	25
26	9			16		91	*n*	1		77		20	26
27		1	,	30		53	*n*	9	*nN*	48	*n*	40	27
28		16	1	*r*		42		2		61	—*n*	34	28
29	15	*nn*	27		,	51		6	,	86			29
30	13		,	37	,	44		35		56			30
31				42				44	=	45			31
	Oct.		Nov.		Dec.		Jan.		Febr.		März		
1	16			19	*nnn*	31		62	=	89		20	1
2	17	*n*	*n*	14	19	22		32	"	122	,*n*	10	2
3	16		1	==*r*	*Nnn*	*Nnn*		44		76	29		3
4	39		2	=*rn*	*n*,	14		43	*r*,*r*	64	10		4
5	51		4	,	,*n*=	28		28	"	62	9	*n*xx	5
6	49		,==	6	*nn*=	34		15	*r*	101	3	*n*xx	6
7	43		*n*=	22	*n*	4		35	*R*	116		11	7
8	23		*n*	13	9	14	*r*=*Gttr*	45	*R r**	53	,*r*	25	8
9	35	,	1	*nnN*	3	*n*	xx	36		68	x=*n*	3	9
10	42	"	12		*n*	*n*		31		103	3		10
11	0	*nnr*		15	26	22	x	41	,	73	,*R*	4	11
12		9		14	23	*n*		31		72		30	12
13		13	40		*n*,		x	28	x	34		28	13
14	0		45		7	13		75		21	37		14
15	43		13		"			96		31	47	x	15
16		9	,	15	,=	32		66	,	47	38		16
17		20	5	*r*		55	*R*,	72	,	89	19	*n*	17
18		36	*r*=	53	==	62		98		27	3	*n*x	18
19		29		17	==	54		97		23	*nn*	6	19
20	8			21	*n*	35		91		2	13	x	20
21	11			25		30	=	91	39		2		21
22	"	37	*r*	67	*n*	12		92	41	x	12	x	22

1) Das erste Viertel am 28. Sept, um $3^{1}/_{2}{}^{h}$ d. a. Kälte, die auch bei östlichen Winden mit Nebel sofort einfiel und bis 5^{0} unter Mittel hinabging. (Vom 7. bis 11. Stürme an der Nordostküste Englands.)

2) Das letzte Viertel am 11. Oct. um $16^{1}/_{6}{}^{h}$ d. a. Kälte; die Temp. hob sich aber bei stehenden südwestlichen Winden (am Ab. des 19. Sturm aus S.) und schwankte um das Mittel, bis sie am 22. in Wärme mit Regen überging.

3) Das erste Viertel am 27. Oct. um $16^{3}/_{5}{}^{h}$ d. a. Wärme, die bei starkem SW. mit Regen einige Tage eintraf, worauf

bei NW. mit häufigem Nebel und Niederschlag die Temp. das Mittel hielt.

4) Das letzte Viertel am 10. Nov. um 6½ h d. a. Wärme. Nach 2 Kältetagen regelmässig bei SW und S, gegen das Ende bis zu 8° über dem Mittel. (Am 22. Sturm in London.)

5) Das erste Viertel am 26. Nov. um 3¾ h d. a. Kälte; die Wärme hielt aber bei gleichen Winden weiter an und brachte — mit Anfang Dec. gemässigt — fortwährenden Nebel mit Niederschlag.

6) Das letzte Viertel am 10. Dec. um 1 h d. a. Wärme, die regelmässig eintraf. Der häufige Wechsel des SW mit dem NO brachte Nebel und Niederschlag. Der Barometerstand war hoch. (Vom 15. bis 18. Erdstösse in Carracas; vom 23. bis 25. starke Nebel in London und Paris; sehr starke Kälte in Teheran; in Petersburg Thauwetter und zu Weihnachten kein Schnee, was eine Seltenheit ist. Der Vorwinter war an der Westküste Norwegens so mild, dass die Rosen blühten, in Spanien und Oberitalien war er streng, so dass dort Eisbahnen waren, am 13 Schnee in Montpellier und Rennes.)

7) Das erste Viertel am 25. Dec. um 13⅓ h d. a. Wärme, die mit südlichen und südwestlichen Winden anhaltend eintraf. Am 31. Sturm aus S. (Am 2. Jan. Sturm in London, am 4. Jan. Erdbeben in Orizaba [Mexiko]).

8) Das letzte Viertel am 8. Jan. um 22⅖ h d. a. Kälte; es hielt aber bei starken Südwestwinden und niedrigem Barometerstande nach einem Gewitter am Abend des 8. die Wärme fortdauernd an und steigerte sich bis über 9° über Mittel, wobei jedoch im Anfange Schnee und später Regen fiel. (Am 10. und 11. starkes Schneetreiben in England; vom 7. Jan. ab in Nordamerika starke Kälte (in Newyork —26 bis —30°); in den russischen Steppen (bei Odessa) war es sehr milde bis zum 17, wo Kälte bis —16° einfiel.)

Das Gewitter am 8. Ab. halb 9 Uhr hatte in Aschersleben 4 Blitze und darauf kam mit Sturm aus SSW ein Regenschauer mit Schnee und Graupeln. Es kam überall mit

Sturm und Hagel bei Nacht, in Flechtingen (im Magdeburgischen) schlug es ein und zündete, aus Thüringen und vom Oberharze wurde von vielen Blitzen gemeldet, es wurde in Gebesee, Halle, Quedlinburg, Halberstadt, Magdeburg, Hildesheim, Hannover, Unna, Dortmund, Münster, beobachtet, an einigen Orten um 6 Uhr, an andern um 8 Uhr (wahrscheinlich verschiedene Gewitter), in England und Schleswig war starker Sturm in der Nacht.

9) Das erste Viertel am 23. Jan. um $21^2/_3{}^h$ d. a, Wärme, die auch nach dem Weststurme i. d. N. zum 23. fortgesetzt anhielt und zwar mit Nebel und Niederschlag bei starken West- und Nordwestwinden, die vom 2. Febr. ab, wo die Temp. 12° über Mittel war, in nächtliche Regenstürme ausarteten. In Moskau war während der Zeit Windstille. (Am 5. um 16^h Gewitter mit Hagel und Sturm in Pommern, um 8^h in der Pfalz, bei Mainz und Aschaffenburg mit mehreren Blitzen; am 6. Sturm in ganz Deutschland.)

10) Das letzte Viertel am 7. Febr. um $20^2/_5{}^h$ d. a. Kälte. Nach den nächtlichen Regenstürmen und nach dem Schneesturm am 8. (bei tiefem Barometer) hielt bei SW die Wärme noch ferner an bis zum 20. und ging dann auf 3 Tage bei NO in Kälte über. (Am 8. Gewitter in Berlin; vom 13. bis 24. Kälte (bis —19°) und starker Schnee in Ostpreussen.)

11) Das erste Viertel am 22. Febr. um $5^1/_2{}^h$ d. a. Kälte; bis zum 2. März hielt jedoch bei SW. die Wärme noch aus und fiel dann mit Schnee und Nebel bei NW und NO auf das Mittel. (Viel Schnee im mittlern und südlichen Schweden; vom 2. bis 6. und am 9. März Erdbeben in Dalmatien, am 7. dort den ganzen Tag Gewitter.

12) Das letzte Viertel am 9. März um $16^2/_3{}^h$ d. a. Kälte, die mit Schnee und Nebel bei meist östlichen Winden schwach einfiel, da schon mit Anfang d. Mts. in Russland nur geringe Kälte war, wie dort überhaupt der ganze Winter so mild war, dass in Petersburg und Moskau kaum eine starke Kälteperiode (vom 12. bis 25. Febr.) einfiel.

S o n a c h h a t t e n w i r i n d i e s e m W i n t e r n a c h 6 Q u a d r a t u r e n r e g e l m ä s s i g e W i t t e r u n g, n a c h d r e i e n (2, 3, 11)

war sie schwankend und nach dreien (5, 8, 10) entgegengesetzt. Der ganze Winter war überaus warm, und ist nicht zu verkennen, dass die falsche Wärme in der 8. und 10. Periode nur erst nach gewaltigen Revolutionen im Dunstkreise Platz gegriffen hat, wodurch sie sich eben als abnorm kennzeichnet.

Der Sommer 1866.

Tg.	März K	März W	April K	April W	Mai K	Mai W	Juni K	Juni W	Juli K	Juli W	Aug. K	Aug. W	Tg.
23		25	46		71	*rr*		1	40		,	14	23
24	4	x	18		69		***N***	30	32	,	1		24
25	*r ,,*	36		22	41		***fG***	23	24			21	25
26	23	=		37	30			87	41			51	26
27	9			50		9		53	60	,	***Wl***	49	27
28	4		*r*	79	*r*	7	***fGG***	58	26		*r*	38	28
29	18		24		,	25	***Gttr***	64	12		4	,,	29
30	*n ,*	24	45	x	6			48	32	*rrr*	13	,	30
31	*n=*	26			46	*rn=*			39	,		2	31
	April		Mai		Juni		Juli		Aug.		Sept.		
1	*, r .*	21	28	***r Wl***	2		***rfG***	11	47	,,,	***fGR***	1	1
2	***R***	16	4	***n=r***	***nfG***	25	15		24		8		2
3		5	18			56	32	***,fG***	20	,	45	***R***	3
4	***nrfG***	8	,	28	***fG***	68	40	***rfG***	34	*r ,*	26	,	4
5		16	40		,	22	8	*r*	36	***fG***	17	***R***	5
6	=	24	0		*r*	24	21	*r*	46		***Gttr***	27	6
7	***fG.Gttr***	63	4			23	39	***rGG ttr***	1		***R***	18	7
8	***Nn***	44		6		40	52	,,	23		***rfG***	30	8
9		59	,	23		41	33	***r,R***	16		,	5	9
10	***RffG***	43	3			60	14	*,r,*	22	,		6	10
11		22	,		***fG***	38	13	,	65	***rrrfG***		2	11
12	*rr*	43	12	7		35		13	36		9	,	12
13		40	9		,	22		24	45		11		13
14	***rR***	58	40			11	***Gttr***	44	40		,	6	14
15		30	63	,,		0	***Gttr***	46	25	***fG***	20		15
16		40	51	,,	18	,,		4	18		8		16
17		44	44		49	***Gttr***	2		29	,	5		17
18	,	28	39		47	,	22		41		28		18
19	14		33		12	,	25	***R***	26		26		19
20	1	,	43		15		44	***,GttrR***	31	*nr*	4		20
21	***Gttr***	7	72			4	47	***RR***	***NfG***	0	5	***R***	21
22	54		65		***R***	40	42		,	11	,	6	22

1) Das erste Viertel am 23. März um $13^2/_5$ h d. a. Kälte. Bei meist östlichen Winden mit viel Nebel und Regen schwankte die Temp. um das Mittel, bis sie nach den

fernen Gewittern am 4. fast auf Wärme stieg. (Am 7. war in der ganzen Provinz Sachsen Gewitter und ein sehr starkes Gewitter in Paris.)

2) Das letzte Viertel am 8. April um 9 ½ h d. a. Wärme, die regelmässig eintraf bei wechselnden Winden mit Nebel, Gewitter und Regen, Sturm i. d. N. vom 14. zum 15. (Am 10. Gewitter in Tangermünde.)

3) Das erste Viertel am 21. April um 23 ⅓ h d. a. Wärme, die auch vom 25. bis 28. stark eintraf, worauf aber bei NW die Temp. auf das Mittel fiel.

4) Das letzte Viertel am 7. Mai um 22 ½ h d. a. Wärme. Die Temp. schwankte erst bis zum 13. und ging dann bei stehendem NW in Kälte über.

5) Das erste Viertel am 21. Mai um 10¾ h d. a. Kälte, die bei O. und N. den Monat aushielt, vom 18. bis 25. mit heitern Frostnächten, die Laub und Blühten zerstörten, vom 2. Juni an entschiedene Wärme bei wechselnden NW und SW. (Am 24. Schnee im Spessart und Thüringerwalde, am 31. Wolkenbruch und Hagel in Unterfranken.)

6) Das letzte Viertel am 6. Juni um 8h fiel genau in die Wendestunde. In der ersten Hälfte hielt bei wechselnden Winden die Wärme an und ging dann in Kälte über.

7) Das rste Viertel am 20. Juni um ½ h d. a. Wärme, die richtig eintraf, jedoch bei wechselnden Winden mit Nebel und Gewittern, und im Anfang Juli auf schwache Kälte hinabfiel.

8) Das letzte Viertel am 5. Juli um 14⅚ h d. a. Wärme; es hielt aber die Kälte mit Regen und starken Westwinden bis zum 11. an, dann warm bei NW mit Gewittern, die wieder abkühlten und von Schlossenschauern begleitet waren. (Am 16. starkes Gewitter mit Regengüssen in Paris.)

9) Das erste Viertel am 19. Juli um 16 ½ h d. a. Kälte, die mit Regenschauern und Gewittern sofort einfiel und bei starken W- und NW-Winden regelmässig anhielt, am Ende selbst bei östlichen Winden.

10) Das letzte Viertel am 3. Aug. um 20h d. a. Wärme.

Entgegengesetzt bei starken westlichen Winden mit vielen Gewittern (im ganzen nördlichen Deutschland). Am 13. Orkan in Pilkallen.

11) Das erste Viertel am 18. Aug. um 10 h d. a. Kälte; die Temp. schwankte bei wechselnden Winden um das Mittel, daher Gewitter und Nebel, so am 20. und 21. hierorts, (am 22. u. 23. in Belgien und Westphalen, am 20. schweres Gewitter mit Hagel bei Stettin.)

12) Das letzte Viertel am 2. Sept. um 1h d. a. Kälte; die Temp. schwankte aber bei SW um das Mittel. (Am 14. Erdstoss in Paris.)

13) Das erste Viertel am 17. Sept. um 4¼ h d. a. Wärme. Bis zum 22. hielt sich die Temp. auf dem Mittel, dann trat bei SO auch entschiedene Wärme ein. (Vom 17. bis 25. starke Regen im südlichen und mittlern Frankreich mit Ueberschwemmungen durch die Flüsse.)

In diesem Sommer traf nur nach 4 Quadraturen regelmässiges Wetter ein (nach 2, 7, 9, 13), nach zweien (4, 10) entgegengesetztes, nach zweien (6, 8) halb regelmässiges und nach den fünf übrigen schwankendes, woher es sich denn auch erklärt, dass der Sommer eine Menge Gewittertage (27) und selbst häufig Nebel (an 12 Tagen) mit sich brachte. Der April und Juni waren warm, Mai, Juli und August kalt.

Der Winter von 1866 *auf* 1867.

Tg.	Sept.		Oct.		Nov.		Dec.		Jan.		Febr.		Tg
	K	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	
23		59	59			4	*nnn*	11	x	4	Sturm,	73	23
24		60	93		*r,*	8		16	*r,*	63		64	24
25		39	79		*,,r*	5	*n*	16	,	69		55	25
26	*nnn*	40	76		*R,,*	11		21	*	45	; x;	30	26
27	*n*	34	93	*Nn*	==*n*	17	,	51	=	60	x	1	27
28		39	69		9	xx	*r R r*	41	,	98	16	x	28
29		37	16		15		*r,n*=	39		91			29
30		37		3	41			49	,	96			30
31			*R*	19				33	*R,*	68			31

Tag	Oct.		Nov.		Dec.		Jan.		Febr.		März		Tag
	K	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	
1		42		26	30		*	7		49	30	x	1
2	*nn*	31	8		2			10	*r*	77	31		2
3		19	*n*	4		27	2	xx		45	25		3
4		18	*n*	27		72	x	1		37	7		4
5	1			49		82	69	*nn*	,	61	0	.	5
6	18			52	=, *n*	80	70		,,,	72	5	.	6
7	34			57	Sturm	82	,	45	.x . x	40	20		7
8	35			64	, x	31		82	*r St.*	48	*x*n*	1	8
9	19	*nn*	Sturm	32		11		73	*r*	66	4	x	9
10	29	*nn*	17		***St.R,***	37	,	64		60	15	*n*	10
11	16	*n*	13		xxx	11		41	,, *r*	73	10	*nnn*	11
12	25			27	xx ,	12	*	1	,,,	49	33	*	12
13	15	*n*	, ***R***	63	*St.*,x,	81	21		*n*	90	72		13
14	10	,	***GttrR***	3	*St*,x,	2	19	*n*x	***NN***	44	50		14
15	18		***St. R***	7	7		12	x***N***	***NNn***	20	39		15
16	19		Sturm	28	*r*,***R***	44	8	x*	*n*	74	34	*x	16
17	47		39	*x		9	37			105	52	x	17
18	61		13	x*r*		66	17			57	65	**	18
19	55		22	x		63	22	x		25	42		19
20	40		33	x		33	24		***NN***	41	9	*nn*	20
21	52		19	x*		4	49			77	49		21
22	46		38		***nnN***	14	42	*n*	*r*	84	41		22

1) Das letzte Viertel am 1. Oct. um 7 h d. a. Wärme; am 5. traf jedoch bei O- und N-Winden und hohem Barometerstande Kälte ein. (I. d. N. vom 1. zum 2. Nordlicht in Skandinavien, schwach in Münster.)

2) Das erste Viertel am 16. Oct. um $22\frac{1}{6}$ h d. a. Wärme; die Kälte stieg jedoch immer mehr (bis 9⁰ über M.) bei beständigen östlichen Winden und hohem Barometerstande. (Am 16. starker Nebel in London.)

3) Das letzte Viertel am 30. Oct. um $15\frac{1}{2}$ h d. a. Kälte; es traf aber bei SW Wärme ein bis auf eine kleine Schwankung nach dem Weststurme in der Nacht zum 10. (Am 3. Nordlicht in Stockholm, vom 9. bis 13. Stürme und starke Regengüsse mit Hagel in England — Ueberschwemmungen.)

4) Das erste Viertel am 15. Nov. um 15 h d. a. Wärme. Nach Gewitter am 14. Mg. (auch in Dessau und mit Hagel in Quedlinburg) und Regenschauer und Sturm am Ab. und i. d. Nacht schwankte aber die Temperatur bei Westwinden mit Schnee und Regen.

5) Das letzte Viertel am 29. Nov. um $3^5/_6$ h d. a. Wärme, die am 3. Dec. mit westlichen Winden regelmässig eintraf, jedoch gegen das Ende mit Regen und Schnee. (Am 28. und 29. starke Nebel in England.)

6) Das erste Viertel am 15. Dec. um $5^1/_2$ h d. a. Kälte; die Wärme hielt indessen bei SW. an. (Am 20. starker Nebel in London.)

7) Das letzte Viertel am 28. Dec. um $20^1/_6$ h d. a. Kälte, zu der auch die Temp. abfiel, jedoch am 7. bei Südwind auf 5 Tage in ansehnliche Wärme aufsprang. (Vom 2, bis 4. Sturm in London mit Kälte und hohem Schnee, in Wien Schneesturm, am 7. wieder Sturm in London; am 2, und 5. Erdbeben in Nordafrika und am 3. in Belgien.)

8) Das erste Viertel am 13. Jan. um $17^1/_3$ h d. a. Wärme. Nach starkem Nebel und Niederschlag mit Glatteis am 15. traf erst bei wechselnden Winden mässige Kälte ein und dann bei SW. ansehnliche Wärme, Das Barometer stand meistens unter dem Mittel. Hoher Schnee in Belgien, Frankreich, England, Holland und Dänemark; am 15. und 18. Gewitter in Italien und der Schweiz, am 14. Sturm in Neapel.)

9) Das letzte Viertel am 27. Jan. um $15^1/_2$ h d. a. Kälte; die Wärme hielt aber bei SW ausdauernd ziemlich hoch an mit reichlichen Niederschlägen. (Am 4. Febr. Erdbeben und Zerstörung von Cephalonia; am 6. Wetterleuchten in Ratibor; in Osteuropa blieb es kalt; am schwarzen Meere trat das warme Wetter erst am 28. Jan. ein; in den letzten Tagen der Periode überall Schnee und Regen.) Barometer bis zum 4, über Mittel, vom 5. bis 9. unter, vom 10. über Mittel.

10) Das erste Viertel am 12. Febr. um $2^2/_5$ h d. a. Kälte; die falsche Wärme hielt aber nach starken Nebeln bei wechselnden Winden fortgesetzt hoch an. Barometer über dem Mittel.

11) Das letzte Viertel am 26. Febr. um $12^3/_{10}$ h d. a. Kälte, die auch bei nordöstlichen Winden regelmässig einfiel, in der letztern Hälfte mit Schnee und Nebel. Barometer stieg hoch bis zum 4., dann um die Mitte schwankend.

12) Das erste Viertel am 13. März um 9½ h d. a. Wärme; die Kälte hielt jedoch bis zum 22. mit Schneefall an und sprang dann bei SW in ansehnliche Wärme auf. Barometer schwach um d. M. schwankend.

Zu keiner andern Zeit in den 24 Beobachtungsjahren gestaltete sich das Wetter so verquer wie in diesem Winter und zwar dadurch, dass der Oct. statt warm entschieden kalt war, wo indessen die Quadratur sehr nahe an der Wendestunde eintrat, und der Februar statt kalt, ebenso entschieden warm. Ganz regelmässig war die Witterung nur nach 2 Quadraturen (5, 11), halb regelmässig nach dreien (4, 8, 12), schwankend nach einer (7) und nach der Hälfte entgegengesetzt. Uebrigens entspricht die falsche Wärme im Febr. der entgegengesetzten Witterung in der Zeit 100 Tage vorher, d. i. am Ende Oct. und in der ersten Hälfte des Nov., und die Entschiedenheit des falschen Wetters deutet darauf hin, dass ein anderer Einfluss den lunaren überwog. Der überaus unregelmässige Wärmegang war die natürliche Ursache der sehr reichlichen Niederschläge und häufigen Nebel.

Der Sommer 1867.

Tag	ärz		April		Mai		Juni		Juli		Aug.		Tag
	K	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	
23	6		‚‚‚	6	109	**R**x		23		44		8	23
24		41	*Wlr*	54	115	*	*NGtt*	28	*RfG*	1		9	24
25	,	54		40	98		*Wl*	38		18		21	25
26	*r*,	79	*Nn*	10	43	*r*	11		19	*rfG*		30	26
27	,	76		13	*r*	19		23	24	,	*GttrR*	33	27
28		36	2	„		14	38	,	43	,	15		28
29	,	40				35	36		44		13		29
30		24		*RR*,		69		4	59	,		4	30
31	,	5			*GGttWl*	84			49			24	31

Tg.	April K	April W	Mai K	Mai W	Juni K	Juni W	Juli K	Juli W	Aug. K	Aug. W	Sept. K	Sept. W	Tg.
1	18			7		66	8		44		Wl	54	1
2	,,	22	42	,,		66	Gttr	27	33			38	2
3	,	13	43	,	Gttr Wl	78	,,	7	42		4		3
4	R	20	36		R	25	8		44		6		4
5	22		39	n		8	17	rr,	31			27	5
6	r	16		1		50	34		12		Wl	31	6
7	18	,		62	Wl	31	58		41	,,,	Gttr	16	7
8	r	10		75	22	,	67	,	20	,,	2		8
9	1	RR,	fGGttWl	81	43	r,	56		,r	3		17	9
10	7	r		59	4		65	,	3	fG	,	19	10
11	RR*	11	fG Gttr	77	19		30		8		5		11
12	42	R*		61		2	20		15			5	12
13	10	,		14	19	,	,	16	6			42	13
14		36	74		27	,,	1	GGttr		10	,	18	14
15	r	6	82	*	59	,		3		29	4	,	16
16	8	r.r.	54	,	57	,	13	R,		20	14	,	15
17	20	;.	53		54		13	,		6	16	,	17
18	.18		49		49		30	,r,		31	13		18
19	Wl	54	12		47		42	,,		28	24		19
20	Wl	69		10	29		52			63		9	20
21	r	33	fGR	14		3	7	,	rfG.Gttr	45		7	21
22		0	62	,,		6	fGWl	29		14	,	34	22

1) Das letzte Viertel am 28. März um 8½ h d. a. Wärme; die bei ziemlich starkem NW ganz schwach anhielt, doch öfters unter das Mittel hinabschwankte, wo dann Regen einfielen; in den letzten Tagen ungestümes Wetter mit Regenschauern; am 5. April Weststurm. (In Wien am 5. Mg. starkes Gewitter und dann Schnee). (Barometer meist unter dem Mittel.

2) Das erste Viertel am 11. April um 15 h 55′ d. a. Kälte. Die Temp. schwankte um das Mittel bei starkem SW und NW, daher Niederschläge als Regen, Schnee und Schlossen; am 19. 20. und 24. 5 bis 7⁰ über dem Mittel bei SW und bei solcher ungewöhnlichen Wärme Wetterleuchten und Regen. (Am 17. Gewitter in Breslau.) Barometer unter dem Mittel.

3) Das letzte Viertel am 27. April um 2¾ h d. a. Kälte, die auch nach dem Nebel am 26. und nach dem Landregen am 30. einfiel. Winde wechselnd und Bar. auf und über M. Vom 7. bis 13. Mai falsche Wärme, daher Gewitter.

(In Moskau lag vom Winter her noch viel Schnee bei 22° Wärme.)

4) Das erste Viertel am 10. Mai um $22^5/_6$ h d. a. Kälte, die am dritten Tage regelmässig einfiel bei nördlichen und östlichen Winden mit starker Kälte vom 23. bis 25., die sich im ganzen mittlern und westlichen Europa zeigte. Bar. auf dem Mittel. (Vom 23. bis 25. Schnee in London, Pommern, Brandenburg, Wien, Schweiz, Nizza, in Paris Frost; am 20. und 21. Gewitter in Halberstadt und im Bodethale.)

5) Das letzte Viertel am 26. Mai um 18 h 8′ d. a. Wärme, die sofort bei wechselnden Winden eintraf und anhielt. Bar. etwas über d. M. (Ende Mai und Anfang Juni noch grosse Kälte mit hohem Schnee im nördlichen Scandinavien.)

6) Das erste Viertel am 9. Juni um $7^2/_5$ h d. a. Wärme; es fiel aber bei stehendem NW erst schwache, dann stärkere Kälte ein, die in den letzten Tagen bei N in Wärme mit Nebel und Gewittern überging. (Die Gewitter am 24. und 25. waren in einer Breite von 20 Meilen durch ganz Mitteldeutschland 90 Meilen weit und entluden sich überall heftig mit hundertfachen Schlägen und starken Regengüssen (nördliche Grenze Neuwied bis Hof, südliche Pirmasens, Nürnberg bis Brünn.) Bar. über dem Mittel.

7) Das letzte Viertel am 25. Juni um $6^1/_4$ h d. a. Kälte, die auch bei NW mässig einfiel. Am 2. Juli bei einspringender Wärme Gewitter. Wir hatten nur am 5. starken Regen, in Galizien fielen sehr starke Regen, so dass die Weichsel alle Niederungen überschwemmte. Bar. wenig über Mittel. (Am 6. Nordweststurm im Kanale.)

8) Das erste Viertel am 8. Juli um $18^1/_4$ h d. a. Kälte, die bei NW., W. und SW. einfiel. Wo sie einen Tag in Wärme umsprang, bildeten sich sofort Gewitter. Bar. ging auf das Mittel. (Am 16. Sturm in Wien, am 23. Hagelwetter in Mecklenburg.)

9) Das letzte Viertel am 24. Juli um 15 h 13′ d. a. Wärme. Nach Gewittern fiel bei NW andauernde Kälte ein. Bar. auf dem Mittel.

10) Das erste Viertel am 7. August um 7 h 54′ d. a. Wärme. Die falsche Kälte schwächte sich bei Regen und Gewitter aus SW sofort ab und ging gegen die Mitte in richtige Wärme über. Winde wechselnd. Bar. über Mittel. (In England grosse Hitze, am 19. in London langes Morgengewitter, am 21. Gewitter im östlichen Deutschland, in Querfurt mit starkem Hagel.)

11) Das letzte Viertel am 22. Dec. um 22 h 8′ d. a. Wärme, die mit geringen Schwankungen bei wechselnden Winden anhielt. Bar. etwas über Mittel.

12) Das erste Viertel am 6. Sept. um $^1/_4$ h d. a. Wärme, die bei wechselnden Winden und heitern Tagen schwach anhielt und nur gegen das Ende 4 Tage schwach unter das Mittel schwankte. Bar. etwas über dem Mittel. (Am 14. starkes Gewitter in Wackersleben, am 20. Regengüsse in Paris)

Die Witterung war in diesem Sommer nach 6 Quadraturen vollkommen regelmässig, nach dreien (1, 3, 12) beinahe regelmässig, nach einer (6) halb regelmässig, nach einer (3) schwankend und nur nach einer entgegengesetzt.

Der Winter von 1867 *auf* 1868.

Tg.	Sept.		Oct.		Nov.		Dec.		Jan.		Febr.		Tg
	K	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	*K*	*W*	
23		22	15	*nN*	34		x, *n*=	24	** St.	27	*n*	48	23
24	*r*,,	1	*nN*	5	40		*NNN*	18	56		,	47	24
25	38	,		20	.	5	4		47	x	==	93	25
26	49			31	5		8	*nN*		33		96	26
27	50			31	;	14	10	*Nn*		37	*n*	79	27
28	12		″	5		15	*Nn*=		″	31		59	28
29	,	16	9	,=,	,*n*=	17	xx	27	, *r* St.	32		98	29
30		22	,	41	*n*	20	39	18	St.	47			30
31			,*r*	33			68	xx	*R*.	61			31

Tag	Oct. K.	Oct. W.	Nov. K.	Nov. W.	Dec. K.	Dec. W.	Jan. K.	Jan. W.	Febr. K.	Febr. W.	März K.	März W.	Tag
1	10	*r*,		61		51	105		***R***	76	,	60	1
2	8		9			43	93		...	51	**	32	2
3	33	,	27		20	x	80	xx	x	64	*	6	3
4	39		12	***R***	31		32			48	''	30	4
5	41	*r*.	27	|****R***	42	*n*x	12	xx		68	*rr*	66	5
6	41	;	62		34	xxx	*	17	***St.***	67	; ;	31	6
7	43	''	''	1	34	xxx		***Nn***		38	x.x	17	7
8	32	*r*	,	35	52	xxx	45	*nn*	,	46	***R***	42	8
9	46	,	***R***	0	97		17	*n*	xx	19	,*r*	31	9
10	42		3	*nnn*	40		29	*n*	,	47		28	10
11	49	''	*n*	19	,	22	34	*n*		70	*n*	25	11
12	66	*nrkr*	*n*	6	,.,	40	26		***Gttr****	33	*n*,	39	12
13	23		20	***N***	17	.x*	=	37		40		50	13
14	10	*n*	5	*n*	12	x ,		51	=	67		58	14
15		15		52	*r* ***R***	36	***RfG***	67		61		19	15
16		11	,*n*	70	*n*xx,	41		62		38		10	16
17	,	34	14			82		89		36	''	38	17
18	,	38	25	x		52		93		43	*r*	12	18
19	,	47	,	13	,	32		83		38		12	19
20		11	9	*r*	6	xx	*n*	57	*n*,=	62		14	20
21	1	*n*	35	xx	55			27	*n*=	58		49	21
22		15	18	,	19		**	25	*n*	62		62	22

1) Das letzte Viertel am 21. Sept. um $3^h 54'$ d. a. Kälte (nach Sonnenzeit), die auch bei meist nordwestlichen Winden regelmässig einfiel und nur auf 2 Tage durch starken SW. auf geringe Wärme sprang. Barometer etwas über dem Mittel, am Ende Mittel. (Vom 3. bis 6. Oct. Schneefall im Böhmerwalde, an der Ostsee und in Schweden (Lulea), am 6. bei Schmalkalden.)

2) Das erste Viertel am 5. Oct. um $19^h 3'$ d. a. Wärme; die Kälte hielt aber bei wechselnden Winden mit Regen an bis zum 14., dann trat bei SO. und S. Wärme ein. Bar. hielt sich auf dem Mittel.

3) Das letzte Viertel am 20. Oct. um 10^h d. a. Kälte. Bei stark wechselnden Winden schwankte nach Nebeln die Temp. bei Regen und Niederschlag. Bar. etwas über dem Mittel. (Am 27. Mg. Sturm und Regen in England; am 29. Orkan auf Sct. Thomas und Tortola in Westindien.)

4) Das erste Viertel am 4. Nov. um $15^1/_4.^h$ d. a. Wärme, Durchaus schwankend, anfangs bei NW. mit Regen, dann

bei wechselnden Winden mit Nebeln. Bar. etwas über Mittel. (Vom 16. bis 18. Sturm in London, Island und auf der Nordsee.)

5) Das letzte Viertel am 18. Nov. um $17^{5}/_{6}{}^{h}$, d. a. Kälte, die auch anfangs mit Regen und Schnee aus NW. eintrat, am 27. aber bei W. in schwache Wärme überging. Der 29. Regentag. Bar. über Mittel, am 1. und 2. Dec. bei starken Windstössen niedrig. (Vom 18. bis 24. in Petersburg kalt.)

6) Das erste Viertel am 4. Dec. um $11^{h}\,6'$ d. a. Wärme, statt deren bei N. und starkem NW. mit Schnee, Sturm und Regen Kälte einfiel; in der Nacht zum 12. Sturm mit Schlossen und Regen und in Güsten bei Aschersleben ein Wintergewitter (2 Schläge); vom 12. bis 15. sehr ungestüm und nach dem Unwetter entschiedene Wärme. Bar. etwas unter M. (In Petersburg bis zum 9. gelinder Frost, dann stärkere Kälte.)

7) Das letzte Viertel am 18. Dec. um $4\,^{1}/_{3}{}^{h}$ d. a. Wärme; die Temp. schwankte aber bei wechselnden Winden mit häufigem Schnee und vom 30. ab Kälte. Bar. auf und über d. M. (Am 26. sehr starker Nebel in London.)

8) Das erste Viertel am 3. Januar um $4^{4}/_{5}{}^{h}$ d. a. Kälte, die auch bei O. mit Schnee und Nebel bis zum 12. anhielt, dann bei SW. Wärme, mit Gewitterregen und Donner in den Nächten zum 15. und 17. und mit Windstössen am 18. und 19. Bar. auf d. M. (In Frankreich überall Kälte (—6 bis —15°), in Südfrankreich mit Schnee; in England etwas weniger kalt und am 6. Jan. Thauwetter; in Italien viel Schnee und in Spanien Frost.)

9) Das letzte Viertel am 16. Januar um $17^{5}/_{6}{}^{h}$ d. a. Kälte; die Wärme hielt aber (bis auf 2 kalte Tage) mit Schnee und Regen an; am 23. Ab. Schneesturm aus NW., i. d. N. zum 30. Sturm. Bar. anfangs tief, dann Mittel. (Am 24. Sturm in London; i. d. N. zum 30. Wintergewitter (ein Schlag bei Schneegestöber) in Magdeburg.)

10) Das erste Viertel am 1. Febr. um 19^{h} d. a. Wärme, die auch nach Sturm bei starken West- und Südwestwinden regelmässig eintraf, in d. N. zum 6. Südweststurm

und zum 12. Nordweststurm mit Wintergewitter (2 helle Blitze), desgl. Wintergewitter an demselben Tage um 15 ½ h (ein Blitz bei Schneesturm aus NW mit Graupeln. Bar. auf und etwas über dem Mittel. (Am 12. um 18 ½ h Gewitter in Wien, schlug in den Telegraphen des Stephansthurmes, darauf Schneegestöber; vom 12. bis 16. Schneestürme in Oesterreich, Böhmen, Siebenbürgen mit hohem Schnee.)

11) Das letzte Viertel am 15. Febr. um 10 h d. a. Kälte; die Wärme hielt jedoch bei meist südwestlichen Winden mit Nebel und Niederschlag unausgesetzt an. Bar. auf dem Mittel. (Auch im östlichen Europa war mildes Wetter.)

12) Das erste Viertel am 2. März um 5h 34′ d a. Kälte; die Wärme hielt indessen bei wechselnden Winden noch weiterfort an mit täglichen starken Niederschlägen. Bar. in der Mitte der Periode niedrig, sonst auf dem Mittel. (Am 6. Gewitter in Wiehe, am 8. Nachmittags Sturm in ganz Deutschland aus NW., mit Gewitter in Bamberg und Erlangen.)

13) Das letzte Viertel am 16. März um 4¼ h d. a. Wärme, die auch bei SW. bis zum 23. anhielt, dann aber bei NW. und NO. in geringe Kälte abfiel. Bar. um das Mittel schwankend. (Ende März starker Schneefall bei Wien und in Dänemark.)

Dieser Winter scheint die Regel von dem lunaren Einflusse ebenso wenig zu bestätigen wie der vorige, denn es stehen drei Perioden mit regelmässiger Witterung (1, 10, 13) drei mit entgegensetzter gegenüber (9, 11, 12), in 4 war sie halb regelmässig (2, 5, 6, 8) und in 3 schwankend (3, 4, 7). Es fehlt hier wie dort auf den ersten Blick das Uebergewicht, indessen weist in beiden Wintern der sehr reichliche Niederschlag auf die Unregelmässigkeit des Wetters hin, und ebenso lässt hier wie dort der Umstand, dass der Nachwinter einen ganzen Monat durch falsche Wärme stark gemildert wurde, auf einen andern unbekannten Einfluss schliessen, der sich in dem gleichen Monate (Februar 67 und 68) geltend machte und die Luftströmungen ablenkte,

Der Sommer 1868.

Tag	März K	März W	April K	April W	Mai K	Mai W	Juni K	Juni W	Juli K	Juli W	Aug. K	Aug. W	Tag
23	,	38	*r*	65	"	54	*Gttr*	56	*fG*	87		4	23
24	19	x.x	,	26	*,Gttr*	51		20	2		17	*,Gttr*	24
25	31	x	*r,*	5	*GttWl*	72		36		1	23		25
26	12		17		*Gttr*	81		4		21	29		26
27	*.r	3	24		*GGttr*	83	4			34		5	27
28	15	*r*	29	*,R*	*H*	47	11	*,r*	*Wl*	51	7		28
29	15		9	,		46	21		*fGGttr*	53	27	*rr*	29
30	23	*n*	*R*	6	*GGttr*	71	37	*r*	*n*	25	33		30
31		17			*nn*	48			*R,*	9	13	"	31
	April		Mai		Juni		Juli		Aug.		Sept.		
1		27	0	*n,,*	9	*Rr,*	38	*rr*	20		1		1
2		5		39	,	22	39	*fG*	5		21	,=	2
3		7		63	*R,*	18	14	*RGttr*		17	15		3
4		36		54	38	*rr,*	20	,		24		2	4
5		42	19			16	48		*NH*	23		21	5
6	,	55	45			15	37	,	*nH*	31		34	6
7		26	16			31	42			62		20	7
8	*,Gttr*	82	0		33	*R*	41		,	53		34	8
9	19	*r,*		33	36		6			36		4	9
10	35	.		74	33		*r*	34	*Gttr*	43		4	10
11	64	***	*Wl.*	74	46	,==		37	*RGWl*	59		23	11
12	52	*nn*		67	27			26	*Gttr*	50	*fG*	9	12
13	38	*nN*		35	18			36		60	27		13
14	40	,		27		11	*n*	29	*Wl*	47	53		14
15	18			63		44		29		59	33		15
16	30	*,rr*		63	*n*	31		25		80	27		16
17	30	,	*fG*	70		81	*[Wl*	30		90	19		17
18	22			41	7		*Gttr*	61	*Wl fG*	75	27		18
19		3		49	13		*GGttr*	59	*fGGttr*	44		55	19
20		13		49		13		12		32	14	*,r*	20
21	,	29	*fGWl*	71		30		55	*Wl*	44		5	21
22		56		26		54		68		31		25	22

1) Das erste Viertel am 31. März um $13\frac{1}{6}{}^{h}$ d. a. Kälte, statt deren bis zum 8. April bei NW Wärme mit Gewittern eintraf, dann bei gleichen Winden Kälte mit Schnee und Nebel; am 11. Schneetreiben und starker Schneefall. Bar. um das Mittel schwankend.

2) Das letzte Viertel am 14. April um $23\frac{1}{3}{}^{h}$ d. a. Kälte; die Temp. schwankte jedoch bei wechselnden Winden um das Mittel und ebenso das Bar. Am 16. Regentag.

3) Das erste Viertel am 29. April um 19 h d. a. Kälte; die Temp. schwankte bei wechselnden Winden stark um das Mittel. Bar. wenig über d. M. (Am 30. Gewitter in Wien und in Mähren und Ab. 17 h starke Windhose am Zobten; am 1. Mai starke Regengüsse und Kälte in Wien; am 10. starkes Gewitter in Börsum und Calförde, bei Günthersberge auf dem Harze mit Platzregen; am 10. und 11. Gewitter im nordwestlichen Deutschland, in Holland und Belgien.)

4) Das letzte Viertel am 14. Mai um 18 h d. a. Wärme, die bei wechselnden Winden mit vielen sehr starken Gewittern richtig anhielt. Bar. etwas über d. M. (Am 21. Gewitter in Brüssel, starke Nebel in Trier, Münster und Ratibor; am 27. um 17 h Gewitter mit Hagel bei Gross-Salze und Schönebeck.)

5) Das erste Viertel am 29. Mai um ½ h d. a. Wärme, die bei nördlichen Winden bis zum 7. schwach anhielt, dann bei NW. in Kälte abfiel. Der 31. war nach dem Gewitter am 30. dunstig und schwül, der 1. Juni ein Regentag. Bar. etwas über dem M. (Am 29. Gewitter in London und Paris, am 30. mit Hagel in Wien, am 31. mit sehr grossem Hagel in Olmütz; in Italien war bei Neapel alle Tage um 17 h Gewitter mit sehr starkem Regen; in England war im Mai und Juni kein Regen, ebenso in den Ostseeprovinzen und im mittlern Russland.)

6) Das letzte Viertel am 13. Juni um 11 h d. a. Wärme. Regelmässig bei wechselnden Winden. Bar. über Mittel. (In Italien täglich Morgengewitter mit Regen (Ueberschwemmungen), während gewöhnlich die Zeit vom Juni bis Sept. regenlos ist; am 22. Gewitter in Cöln, Münster und Flensburg.)

7) Das erste Viertel am 27. Juni um 6⅜ h d. a. Wärme. Bei NW. fiel bis zum 8. Juli Kälte ein, dann bei NO. Wärme. Bar. unter dem Mittel. (Regengüsse in Mittelitalien.)

8) Das letzte Viertel am 13. Juli um 1 h 26′ d. a. Kälte, statt deren bei meist östlichen Winden die Wärme anhielt. Bar. meist unter dem Mittel. (Am 14. Gewitter in Breslau und Trier, am 18. furchtbares Gewltter in Salonichi,

am 19. am Rheine und in Paris; in der Mitte des Monats Hitze in England. Der Juni und Juli war im ganzen mittlern und nördlichen Europa, auch in England sehr heiss und trocken, überall waren Wald- und Moorbrände (um Petersburg, bei Riga, in Ostpreussen, in der Lausitz), daher oft Höhenrauch bei Ostwind.)

9) Das erste Viertel am 26. Juli um 14⅔ h d. a. Kälte. Nach Gewittern fiel die Wärme auf einige Tage bei NW in Kälte, ging dann aber bei O in anhaltende Wärme über. Bar. unter dem M. (Am 10. Aug. Gewitter mit Hagel bei Cöthen, am 11. Gewitter mit Orkan bei Halle und Umschlag des Wetters in England — kühl.)

10) Das letzte Viertel am 11. Aug. um 13¼ h d. a. Wärme. Regelmässig bei meist östlichen Winden, bei Windwechsel mit Gewittern. Bar. beständig niedrig. (Am 19. Gewitter in Berlin, Breslau, Posen.)

11) Das erste Viertel am 25. Aug. um 1½ h d. a. Wärme. Es traf erst bei starkem W. schwache Kälte ein und dann bei östlichen Winden ebenso schwache Wärme. Bar. unter d. M.

12) Das letzte Viertel am 9. Sept. um 22⅚ h d. a. Wärme. Am vierten Tage traf ebenfalls bei W schwache Kälte ein und vom 19. ab bei NO und NW schwache Wärme. Barometerstand niedrig. Am 12. Gewitter in Danzig, Berlin und Posen; vom 18. bis 24. Regen, Wolkenbrüche und Sturm (am 21. und 22.) in Ober- und Mittelitalien.)

Dieser heisse Sommer war im Witterungsgange dem kühlern von 1866 sehr ähnlich. Er hatte in 5 Perioden halb regelmässiges Wetter, in zwei schwankendes (2 u. 3) und nur in dreien (4, 6, 10) regelmässiges und in zweien (8 u. 9) entgegengesetztes. Bei seiner Unregelmässigkeit brachte er ebenfalls viele Gewittertage (25), und ohne grossen Zwang möchte wohl die falsche Wärme in 8 und 9 mit der Kälte im Juli 1867 in Verbindung zu bringen und auf dieselbe Störung der Luftströmungen zu beziehen sein, welche im Febr. beider Jahre sich bemerklich machte.

Hiermit breche ich die Mittheilung meiner Beobachtungen in Aschersleben noch einmal ab. Ich habe im Obigen

wieder versucht, die Vertheilung der Wärme und des Niederschlages oder den Wechsel der Witterung auf lunare Einflüsse zu beziehen, mit welchem Erfolge, das entscheidet die Zahl, gegen die nicht aufzukommen ist. Wo die Anzahl der Perioden mit regelmässiger Witterung zu gering ist, da glaube ich für andere den Charakter der Unregelmässigkeit augenfällig nachgewiesen zu haben.

Für das Eintreffen der Niederschläge habe ich in Regel 3 und 4 neben den lunaren Einflüssen noch planetarische vorausgesetzt, und es bleibt mir daher noch übrig, die Verkettung der Erscheinungen nach dieser Annahme nachzuweisen. Uebersieht man bei diesen Beziehungen mehrere Jahre, so schliessen sich die Glieder oft dutzendweise an einander, d. h. der Einfluss scheint durch Jahre hin wirksam. Zwischen solchen Hauptketten treten dann mehrfach kleinere Verkettungen von 2 oder 3 und mehr Gliedern auf.

In Zwischenzeiten von 100 Tagen trafen ein:

1) Gwttr. 19. Juni 64. — Wärmeaufsprung mit Rg. u. Sch. 5. u. 6. Jan. 65. — Nb. 16. Apr. — Rg. 25. u. 26. Juli. — Nb., Ndsch. und Wärmefall 2. u. 3. Nov. —, — (unterbrochen) Wärmefall 29. Aug. 66. — Nb. 6. Dec. — Sch. 16, März 67. — Gttr, 24. Juni. — Rg. 1. Oct. — Nb. 7. bis 11. Jan. 68. — Wärmesprung 19. Apr. — Wetterl. u. Gwttr. 28. u. 29. Juni und weiter fort noch durch mehrere Jahre;

2) Sturm u. Wfall 30. Juli 65. — Nb. 7. Nov. — Wfall 14. Febr. 66 —, —, fGttr. u. Rg. 1. Sept. — Sturm 10. Dec, — Nb. 20. März 67. — Wärmefall 28. Juni. — Rg. u. Schlss. 5. Oct. — Wsprung u. Nb. 13. Jan. 68. — Rg. 28. Apr. — Nb. u. Rg. 30. u. 31. Juli und weiter;

3) Sturm u. Wfall 27. Apr. 65. — Gwttr. 5. Aug. —, — — Nb. u. Ndschl. 31. Mai 66. — Rg. u. fGttr. 8. Sept. — Rg. 16. Dec. — Rg. 26. März 67. — Rg. 5. Juli. — Nb. u. Rg. 12. Oct. — Nb. 20. Jan. 68. — Rg. 28. Apr. — Nb. 5. Aug. u. a. f.;

4) Nb. 2. März 66. — fGttr. 11. Juni —, — Nb. 25. Dec., Wfall 5. Apr. 67. — GGttr. 14. Juli — Nb. 21. Oct. —

Sch. 29. Jan. 68. — Wsprung 8. Mai. — Wttl. 14. Aug. u. a. f.;

5) Gttr. 10. Apr. 65. — Rg. u. Wfall 17. Aug. —, — Nb. u. Sch. 5. März 66. — Rg. 13. Juni — Rg. 21. Sept. — 28. u. 29. Dec. — Rg. 8. u. 9. Apr. 67. — Rg. 16 Juli. — Nb. 23. u. 24. Oct. — Rg. 1. Febr. 68. — Wttl. 11. Mai. — Gttr. 18. Aug. — Nb. 26. Nov.;

6) Nb. 26. Oct. 64. — Sch. 2. u. 3. Febr. 65 —, — Rg. u. fGttr. 21. Aug. — Nb. 30. Nov. — Sch., Nb. u. Ndsch. 9. März 66. — Gttr. 17. Juni. — Nb. 26. Sept. — Wfall 3. Jan. 67. — Rg. 13. Apr. — fGttr. u. Wttl. 22. Juli. — Ndschl. 29. Oct. —, — fGttr. 17. Mai 68. — Gttr. 24. Aug. u. w. f.;

7) Ndschl. 4. Nov. 64. — Sch. 11. Febr. 65. — Wttl. 22. Mai — fGttr. u. Wfall 29. u. 30. Aug. — Nb. 7. u. 8. Dec. — Neb. 18. März 66. — fGttr. 25. Juni. — Nb. 2. Oct.;

8) Gttr. 29. Juli 64 —, — Nb. 14. Febr. 65. — Gttr. u. Rg. 24. u. 25. Mai. — Ndschl. 2. Sept. — Nb. 11. Dec. — Sch. 20. März 66. — Gttr. 28. Juni. — Wfall 5. Oct. — Sch. u. Wfall 12. Jan. 67;

9) Gttr. 1. Aug. 64. — Nb. 9. Nov. — Nb. u. Wsprung 16. u. 17. Febr. 65. — fGttr. 28. Mai —, — Nb. 14. Dec. — Sch. 22. März 66. — fGttr. 1. Juli. — Nb. 9. Oct. — Sch. 16. Jan. 67. — Nb. 26. Apr. —, — Nb. 10. u. 11. Nov. — Nb. u. Ndschl. 20. Febr. 68. — Gttr. 30. Mai;

10) Wsprung u. Ndschl. 14. Nov. 64. — Sch. 21. Febr. 65. Wfall 1. Juni. — Wttl. 9. Sept. — Ndschl. 18. Dec. — Ndschl. 26. März 66. — Rg. u. fGttr. 4. Juli. — Nb. 13. Oct. — Sch. 19. Jan. 67. — Rg. 30. Apr. — Rg. u. fGttr. 8. u. 9. Aug. — Nb. u. Wfall. 16. u. 17. Nov. — Ndschl. 25. Febr. 68. — Rg. u. Wsprung 4. u. 5. Juni. — fGttr. 12. Sept. — Nb. 21. Dec.;

11) Nb. 26. Dec. 65. — Nb. u. fGttr. 4. Apr. 66. — Gttr. 24. Juli —, —, — fGttr. 9. Mai 67 —, — Graupeln 25. Nov. — Sch. 2. März 68. — Ndschl. 11. Juni. — Nb. 18. Sept.;

12) Sturm 1. Jan. 66. — Rg. u. ffGttr. 10. Apr. — Rg. u. Gttr. 19. u. 20. Juli. — Nb. 27. Oct. — Rg. 2. Febr. 67.

Wfall u. Sch. 14. Mai. — Gttr. u. Wttl. 21. Aug. — Nb. u. Ndschl. 29. Nov. — Rg. 8. März 68. — Nb. 16. Juni. — Nb. u. Rg. 23. Sept.;

13) b. 8. Dec. 64. — Sch. 17. März 65. — Gttr. 24. Juni. — Nb. 2. Oct. — Gttr. u. Sch. 8. u. 9. Jan. 66. — Rg. u. Wfall 18. u. 19. Apr. — Rg. 27. Juli. — Nb. 2. u. 3. Nov. — Rg. 11. u. 12. Febr. 67. — Rg. u. Sch. 23. Mai;

14) fGttr. 31. Mai 64. — Rg. 7. Sept. — Sch. 16. Dec. — Sch. 26. März 25. — Wsprung 4. Juli. — Wsprung mit Nb. 11. Oct. —, — Wfall mit Sch. 29. u. 30. Apr. 66 —, — Gttr. u. Regensturm 14. u. 15. Nov. — Rg. 23. Febr. 67. — Gttr. u. Wttl. 3. Juni;

15) Ndsch. u. Rg. 1. u. 2. Febr. 66. — Hagel 13. Mai. — Wsprung mit Nb. u. Gttr. 21. Aug. — Nb., Ndsch. u. Sch. 27. u. 28. Nov. — Sch. 7. März 67.

Von kürzern Verkettungen sind folgende zu bemerken:

a) Regensturm 1. Aug. — Nb. 9. Nov. 65; b) Nb. 25. Aug. — Nb. 2. bis 4. Dec. 65; c) Gttr. 22. Juli — Nb. 30. Oct. 64; d) Rg. 4. Juni 65. — Wfall 12. Sept. — Nb. 21. Dec. — Nb. 30. März 66. — Gttr. 7. Juli; e) Die Wärmeaufsprünge 5. Apr., 14. Juli, 22. Oct. 65 und Sturm 29. Jan. 66; f) Gttr. 13. Apr. — Wttl. 22. Juli — Rg. 30. Oct. 65. — Rgsturm 6. bis 8. Febr. 66; g) Gttr. u. Rg. 27. Aug. — Nb. u. Sch. 5. Dec. 67; h) Nb. 27. u. 28. Dec. 67. — fGttr. 6. Apr. 68; i) Sch. 11. Apr. — Gttr. 19. Juli 68; k) Nb. 14. Oct. 67. — Sch. 22. Jan. 68; l) Nb. 5. Jan. — Rg. u. Graupeln 16. u. 17. Apr. — Gttr. 26. Juli 67; m) Gttr. u. Sch. 12. Febr. — Gttr. 21. Mai 68; n) Nb. 7. Jan. — Rg. 16. Apr. — fGttr. 23. Juli — Rg. 31. Oct. 68.

In Zwischenräumen von 146 Tagen trafen ein:

1) Rg. 23. Sept. 64. — Nb. am 14. u. 16. Febr. 65. — Rg. 12. Juli — Nb. 3. u. 4. Dec. — Wfall mit nachfolgendem Schnee 29. u. 30. Apr. 66. — Rg. 21. Sept. — Nb. 13. bis 16. Febr. 67. — Rg. 8. Juli — Nb. 30. Nov.;

2) Gttr. 20. Juli 65 — Nb. u. Wfall 12. Dec. —, — Nb. 26. u. 27. Sept. 66 — Nb. 20. Febr. 67 — Gttr. 14. Juli — Sch. vom 5. bis 8. Nov. — Rg. 30. Apr. 68;

3) Nb. 6. u. 7. Oct. 64 — Sch. 2. bis 4. März 65. — Rg. 24. bis 26. Juli — Wsprung u. Ndsch. 16. bis 20. Dec. — Hagel 13. Mai 66. — Wfall 5. Oct. — Graupeln, Sch. Wfall 26. bis 28. Febr. 67. — Gttr. 22. bis 24. Juli. — Sch. u. Rg. 13. bis 16. Dec.;

4) Rg. 13. Oct. 64. — Nb. 8. März 65. — Rg. 1. Aug. — Nb. 24. Dec. —, — Nb. 11. Oct. 66. — Schlss. 5. u. 6. März 67;

5) Nb. 11. Nov. 64. — Wsprung 5. April 65. — fGttr. 29. Aug. — Wsprung 23. Jan. 66. — Gwttr. 17. Juni. — Sturm 9. Nov. — Rg. 4. Apr. 67. — Gttr. u. Rg. 27. Aug. — Nb. 20. Jan. 68. — Wsprung 14. Juni;

6) Nb. 27. Jan. 66. — Wsprung 21. u. Rg. 22. Juni. — Gttr., Sturm u. Rg. 13. bis 15. Nov. — Rg. 8. u. 9. Apr. 67. — Wttl. 1. Sept. — Sch. Sturm u. Wfall 22. bis 24. Jan. 68. — Nb. 16. Juni;

7) Wttl. 14. Apr. 65. — Nb. 7. Sept. — Ndschl. 31. Jan. 66. — fGttr. 25. Juni. — Sch. 17. Nov. — Rg. u. Sch. 11. u. 12. Apr. 67;

8) Nb. 21. Nov. 64. — Nb. 16. Apr. 65. — Wttl. 10. Sept. — Rg. 4. Febr. 66. — Gttr. 28. u. 29. Juni. — Sch. 20. u. 21. Nov. — Rg. 15. Apr. 67. — Wttl. u. Gttr. 6. u. 7. Sept. — Rg. u. Sturm 29. u. 30. Jan. 68. — Gttr. 23. Juni;

9) Sch. 15. u. 16. Dec. 64. — Gttr. 10. Mai 65. — Nb. 2. Oct. —, — Rg. u. Gttr. 19. bis 21. Juli 66. — Schneesturm 10. bis 14. Dec. — Nb. 5. Mai 67;

10) fGttr. 5. Aug. 66. — Rg. u. Nb. 28. u. 29. Dec. — fGttr. u. Rg. 21. Mai 67. — Nb. u. Rg. 12. Oct. — Schlss. u. Sch. 6. bis 8. März 68. — Wttl. u. Gttr. 28. u. 29. Juli;

11) Sch. 24. März 66. — fGttr. 15. Aug. — Wfall 7. Jan. 67. Gttr. 31. Mai. — Nb. 23. u. 24. Oct. — Rg. 18. März 68. — Gttr. 10. u. 11. Aug.;

12) Sch. 2. bis 4. Febr. 65. — fGttr. 30. Juni. — Rg. 22. Nov. —, — fGttr. 8. Sept. 66. — Rg. 31. Jan. 67. — Nb. u. Gttr. 24. bis 25. Juni. — Nb. u. Wfall 16. u. 17. Nov. — Graupeln u. Sch. 10. u. 11. Apr. 68. — Ndschl. 2. Sept.

Kürzere Verkettungen sind:
a) Gttr. 3. Aug. — Nb. 26. Dec. 65; b) Nb. 22. Oct. 64. — Sch. 17. u. 18. März 65. — Wfall u. Wttl. 11. Aug; c) Nb. 1. Nov. 64. — Sch. 28. März 65. — Rg. u. Gttr. 21. Aug.; d) Nb. 1. Apr. 65. — Nb. 25. Aug. — Rg. 17. Jan. 66. — fGttr. 11. Juni. — Nb. 3. u. 4. Nov.; e) Rg. u. Gttr. 8. Jan. 66. — Nb. u. fGttr. 2. Juni; f) fGttr. 4. Juni 66. — Nb. 27. Oct.; g) Gttr. 14. u. 15. Juli 66. — Nb. u. Sturm 6. u. 7. Dec. — Rg. 30. Apr. 67; h) Rg. 7. u. 8. Febr. 66. — fGttr. 3. u. 4. Juli. — Rg. 25. u. 26. Nov. — Wttl. u. Wsprung 19. u. 20. Apr. 67; i) Nb. 11. Oct. 65. — Sch. 5. u. 6. März 66; k) fGttr. 30. Mai 65. — Rg. u. Wsprung 22. Oct. — Nb. 17. März 66; l) Nb8. u. 9. Nov. 65. — Rg. u. fGttr. 4. Apr. 66. — Wttl. 27. Aug. — Sch. 19. Jan. 67; m) Nb. 14. Febr. 65. — Rg. u. Wfall 10. Juli. — Nb. 2. u. 3. Dec.; n) Rg. u. fGttr. 10. Apr. 66. — fGttr. u. Rg. 1. Sept. — Rg. 24. Jan. 67; o) Schlss. u. Sch. 7. Febr. 67. — Gttr. 2. Juli; p) Sch. 18. März 67. — fGttr. 10. Aug.; q) Sch. u. Nb. 23. u. 24. Dec. 67. — fGttr. 17. Mai 68; r) Nb. 27. Dec. 67. — fGttr. u. Wttl. 21. Mai; s) Sch. u. Nb. 5. bis 8. Jan. 68. — Gttr., Nb. u. Rg. 30. u. 31. Mai; t) Rg. u. fGttr, 15. Jan. 68. — Rg. u. Wfall 8. Juni; u) Sch. u. Rg. 27. u. 28. März 68. — Wttl. u. Gttr. 18. u. 19. Aug.

Die Verkettung der Erscheinungen nach der vierten Regel werde ich erst nach Mittheilung der Beobachtungen in den letzten Jahren nachweisen.

Mittheilungen.

Eine Ferien-Erholung in der Schweiz und Italien.

Wie glücklich und beneidenswerth ist doch die Stellung eines Professors: unabhängig im Amt, grosse Ferien und alljährlich eine schöne Reise! wohin werden Sie diesen Sommer gehen? — So lautet während des Juli und August die häufigste Begrüssung und die einzig berechtigte Antwort: Im Gegentheil, Sie stehen sich viel besser, ich tausche sofort mit Ihnen, wird gewöhnlich mit einem stark ironischen Lächeln zurückgewiesen. —

Allerdings schreibt keine amtliche Instruction dem Professor die Zahl der täglichen Büreaustunden vor und kein Director weist ihm Arbeiten, bald angenehme, bald widerliche, zu, desto strenger dagegen gebietet das eigene Gewissen, das moralische Pflichtgefühl. Während andere Beamte und Geschäftsleute mit durchschnittlich 8—10 täglichen Arbeitsstunden sich zu begnügen pflegen und dazu auch die im Kalender angezeigten Ruhetage sehr gewissenhaft innehalten, arbeitet der Professor ohne Unterschied an Sonn- und Werkeltagen, an Fest- und Feiertagen 14 bis 16 Stunden und in den beneidenswerthen Ferien, weil ungestört, erst recht angestrengt. Nach letzter Anstrengung sind dann die beginnenden Vorlesungen allerdings eine angenehme Unterbrechung der Ferien, weil sie wieder Manichfaltigkeit in die tägliche Arbeit bringen, Veranlassung über wissenschaftliche Angelegenheiten sich auszusprechen geben und den Verkehr mit der jugendlichen Frische und Regsamkeit beleben. Aber die schöne Reise während der Sommerferien! Nun diese 4 bis 8 Ferienwochen sind ja nicht blos durch die sonn- und festtäglichen Arbeiten schon im Voraus hinglänglich verdient, sie zwingen auch in den beiden Monaten unmittelbar vor der Reise die tägliche Arbeitszeit noch um einige Stunden zu vermehren, um den nothwendigen Abschluss der laufenden Arbeiten zu ermöglichen. Und was endlich sind die still beneideten materiellen Erfolge einer solchen 25jährigen Thätigkeit! — Schullehrer und andre Beamte haben über minder angestrengte, ungleich weniger opferschwere Thätigkeit nur zu viel Klagen laut werden lassen, also schweigt der Professor über diese Seite seines Amtes. —

Mitte August also ist da, die Vorlesungen sind geschlossen, auch die laufenden Arbeiten des zoologischen Institutes behufs einer kurzen Unterbrechung geregelt, mit seit Pfingsten gesteigerter Thätigkeit ist die vom Publikum verlangte fünfte Auflage des Lehrbuches der Zoologie im Druck beendet, die vom Verleger gewünschte Vollendung des ersten Bandes zum ornithologischen Thesaurus ermöglicht, die versäumten Monatshefte dieser nunmehr seit 20 Jahren brodlos herausgegebenen Zeitschrift geliefert und zugleich für den Fortgang ihres Erscheinens während der Reise Vorsorge getroffen, der Druck der grossen Monographie der Läuse erlaubt mit dem 30. Bogen die wiederholte Unterbrechung, da das schwierige Colorit der Tafeln sehr langsam fortschreitet. Die nun freien letzten Stunden werden der Ordnung der häuslichen und persönlichen Angelegenheiten gewidmet, die Reisebedürfnisse verpackt und dann froh und frei aufathmend fort gen Süden mit der treuen Lebensgefährtin, um den Körper durch Bewegung, den Geist durch Zerstreuung an fremdartigen Eindrücken für ein weiteres Jahr zu der üblichen Anstrengung aufzufrischen und zu stärken.

Wir wählten den Morgenschnellzug der Thüringer Bahn über

Bebra und Frankfurt. Mit einer Bahnhofs-Verabschiedung von verehrten Freundinnen, die nach Leipzig sich wendeten, fuhren wir durch die bekannten Fluren Thüringens. Ein werther Fachgenosse aus Wien, der Leipziger Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte enteilend, der ich nur einen Tag zur Begrüssung werther Collegen hatte widmen können, gesellte sich in Weissenfels zu uns und mit ihm vergingen die ersten Stunden der langen Fahrt in lebhafter und angenehmer Unterhaltung. Die erfrischende Kühle des Morgens wich einer Wärme, die sich Mittag 6 Uhr bei Fulda auf 23^{0} R. im Schatten und 26^{0} in der Sonne erhob, ohne jedoch lästig zu werden. In Frankfurt Wagenwechsel und glücklicher Weise unterbrachen wir in Darmstadt die Fahrt, denn wiederum, wie schon einmal vor mehren Jahren, wurde uns ein Rüttelwagen angewiesen, der allgemeine Entrüstung hervorrief. Möchte doch das Directorium dieser Bahn selbst einmal von Frankfurt nach Heidelberg sich unangenehm rütteln und stossen lassen, gewiss würden solche Marterwagen dann beseitigt werden. Nachdem wir in Darmstadt den Abend in einer befreundeten lieben Familie höchst angenehm verlebt hatten, gingen wir mit dem Nachtschnellzuge über Heidelberg weiter. Der Reisenden waren zu viele für die Nacht und der Wagen zu wenige, doch traf unserm Coupe diese Bedrängniss nur bis Bruchsal, von da ab bis Basel hatten wir hinlänglichen Lagerraum und zum ersten Male auf den häufigen Nachtfahrten vermochte auch ich einige Stunden zu schlummern. Draussen sehr kühler Wind, in unserm Coupe aber Backofenwärme, dennoch hüllte sich unser Reisegefährte, ein kräftiger dreissiger, in eine dicke wollene Decke — er hätte den Winterfeldzug vor Paris mitmachen sollen! Der Vollmond schien matt und die Wiesen deckte ein weisser Nebelschleier. Mit dämmerndem Morgen von Freiburg ab geriethen wir in dichte Nebel, welche uns die schöne Aussicht über das weite Rheinthal in das endlich wieder gewonnene Reichsland gänzlich verhüllten. Aber bald durchbrach die Sonne das Nebeldickicht und als wir mit der Droschke vom Badenschen Bahnhofe durch Basel nach dem Centralbahnhofe fuhren, konnten wir auf der Rheinbrücke schon das reizende Panorama auf- und abwärts in herrlichster Morgenbeleuchtung geniessen. Der Dämpfer führte uns durch die frischen, reich belebten Landschaften über Liestal zum Hauensteintunnel, in fünf Minuten durch diesen, dann noch einige Kolbenstösse im Dampfcylinder abwärts und die weissen Schneehäupter der berner Hochalpen glitzerten uns ihren Gruss vom fernen Horizont entgegen. Wir rollten in das Locomotivenheer und Völkergetümmel des Oltener Bahnhofs ein. Wer zum ersten Male die Schweiz besucht, erhält auf diesem Bahnknoten ein getreues Bild von der bunten Manichfaltigkeit der Alpensüchtigen, welche die Völkerfamilien Europas und Nordamerikas alljährlich in die Schweiz senden, und empfindet zu-

gleich die betäubenden Eindrücke eines solchen Reiseknäuels, an welche er hier in der Blühte der Saison sich gewöhnen muss. Doch die schweizerische Ordnungsstrenge löst diesen wirren Knäuel schnell auf und die dicht besetzten langen Züge dampfen zu beiden Seiten des Bahnhofes hinaus. Uebrigens beabsichtigt man diesen Oltener Bahnknoten zu theilen, indem die Ausführung der Gotthardsbahn zur Herstellung neuer Bahnlinien in der Nordschweiz nöthigt, welche Olten nicht berühren werden. — Inzwischen hatten die Nebel sich gänzlich verzogen und wir fuhren unter heisser Augustsonne durch die fruchtbaren Gelände des Kantons Bern, dessen Gränze die malerische Tracht der auf den üppigen Matten beschäftigten weiblichen Bevölkerung meldet, um 10 Uhr in die Bundesstadt ein, wo wir in dem gut bedienten Schweizerhof wie früher freundliche Aufnahme fanden.

Die 26stündige Fahrt konnte in der belebenden Umgebung der Hauptstadt keine Ermüdung und Abspannung hinterlassen. Zunächst ein Gang über die Münz- und die Münsterterrasse, um die so oft schon betrachteten und immer wieder fesselnden Bilder der Berner Hochalpen zu geniessen. Der Bundespalast und Münster, der Bärengraben und die Laubengänge mit dem lebhaften Verkehr, alle charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Stadt müssen gleich in den ersten Stunden nach der Ankunft zur angenehmen Erinnerung an die früheren Reisen aufgesucht werden. So verstrich der Vormittag schnell mit flüchtigen Inspectionen. Nachmittags gingen wir hinaus in die allen Fremden mit Recht empfohlene Enge, um von hier aus die belebte Landschaft zu geniessen. Dieser lichte Park war grade Spielplatz der Jugend, vieler Kinder und eines Pensionates hoffnungsvoller Schweizerinnen. Den Abend verbrachten wir auf dem Schänzli, wo Concert und Feuerwerk Unterhaltung bot. Für den Fremden giebt es bei Bern keinen schönern Aufenthalt an Sommer-Abenden als diesen reizend gelegenen Punkt, neuerdings neben der Gartenrestauration noch mit Hotel und Pension für längern Aufenthalt ausgestattet. Unter uns senken saftgrüne Matten zur eiligen smaragdenen Aar sich hinab, gegenüber thront die imposante Stadt, die mit einbrechender Dunkelheit in ein Lichtmeer sich verwandelt, hinter ihr grüne, zum Theil dunkel bewaldete Berge, am Horizont die vielgestaltigen Riesen der Berner Hochalpen. Sie hoben sich heute wieder klar und scharf vom blauen Himmel ab, aber glühten nicht als die Sonne hinabsank, der über dem Gipfel der Jungfrau erscheinende Vollmond beleuchtet sie eine Zeit lang geisterhaft, dann verschwinden sie allmählich in einem leichten Dunst. Leidliche Blechmusik begleitete unsere Betrachtungen und ein kleines, in seinen Einzelnheiten recht unterhaltendes Feuerwerk, das der Schänzliwirth seinen Gästen jeden Sonnabend bietet, schloss unsern ersten Abend in der Schweiz befriedigend.

Früh gegen 5 Uhr zeigte Reaumur wie daheim in Halle nur

9°, aber die Sonne stieg am völlig klaren Himmel auf und hätte recht empfindlich strahlen können, wenn nicht kühle Lüfte ihr entgegen arbeiteten. Zu den Frühzügen sammelten sich kostümirte und gewöhnliche Bernerinnen und Berner zu der an Sonntagen überall üblich gewordenen Völkerwanderung auf den Schienensträngen. Die Tagesbillete mit einfachen Fahrpreisen haben eine sonntägliche Bewegung in die Bevölkerungen gebracht, die man in gewissem Sinne als neue Auflagen der alten Völkerwanderungen betrachten kann, wir aber meiden wie daheim so auch in der Fremde das Drängen und Stossen der Sonntägler. Deshalb noch ein längerer Spaziergang um und durch die merkwürdige Stadt und dann mit dem minder überfüllten Vormittagsschnellzuge der Westbahn in das Rhonethal.

Der Dienst auf der Schweizerischen Westbahn ist französisch und wenn nicht einige deutsche Bädeker in unserm Wagen sichtbar geworden wären, hätten wir keine deutschredenden Reisenden vermuthet. Wieder durch reich belebte, freundliche Landschaften und einige Tunnel im Mollassensandstein, noch über eine solide Riesenbrücke, welche hier die schwindelhaften Freiburger Drahtbrücken vertritt und wir sind ob Freiburg, das die endlich im Bau begriffenen angemessenen Bahnhofsgebäude verbergen. Noch steht die dürftige Bretterbude und zahlreiche Soldaten aller Waffen drängen sich geräuschvoll zur Mitfahrt. Nach halbstündigem unruhigen Aufenthalt rollt unser Dämpfer weiter, bald durch einen langen und noch einen zweiten Tunnel, alle sind begierig den Montblanc zu sehen und so soll denn der hier zuerst sichtbare scharfe Zacken des Dent du Midi der ersehnte Monarch Europas sein. Die Täuschung ist bald nachgewiesen. Der Jura liegt klar in blauer Ferne. Wieder eine Strecke und abermals durch einen Tunnel und es glänzt uns der wundervoll blaue Spiegel des Genfersees umrahmt von reichen und grossartigen Landschaften entgegen. Es ist doch ein überraschend herrliches Bild die plötzliche Aussicht auf den See, um so entzückender je besser man die fernen und undeutlichen Punkte des Rahmens aus frühern und wiederholten Besuchen kennt, also auch dem Bilde augenblicklich die ganze Wirklichkeit, das volle Leben zu geben vermag. Der Dämpfer saust nun in langer Schlangenlinie den hohen rebenbepflanzten Abhang hinab, um nahe Lausanne unter fast betäubendem Gewirre in zwei Züge, nach Genf und nach dem Rhone-Thal sich zu theilen. Unser Zug läuft unmittelbar am Ufer des rein himmelblauen und krystallperlenden Sees entlang und setzt schon in Vevay die Mehrzahl der Passagiere ab. Von nun an folgen in wenigen Minuten Abstand die Stationen, aber der Verkehr fehlt, kein Ab- und kein Zugang. Ueber Clarence und Montreux, wo sich seit unserm letzten Besuche die Zahl der Pensionen und Hotels bis hoch an den Bergen hinauf ansehnlich vermehrt hat, an dem massig aus dem

See heraussteigenden Chillon, landschaftlich wie historisch gleich anziehend, vorbei in das sumpfige Gebiet der Rhonemündung. Erst vom freundlichen Aigle ab über das salzbekannte Bex, das uns an den verdienten Gletscher- und Orthopterenforscher Charpentier erinnert, wird das Thal wieder interessanter und bald durchbricht die Bahn mit einem grossen Tunnel den befestigten und annoch polizeilich bewachten Engpass von St. Maurice. Hier macht der Dämpfer um 3 Uhr halt und setzt erst um 9 Uhr Abends seine Fahrt nach Martigny und Sitten fort. Wir hatten keine Lust zur nächtlichen Fahrt und nahmen Quartier im Hotel L'Union in St. Maurice.

Wer Neigung zur Langeweile hat, wird dieselbe in St. Maurice schon während eines Nachmittags recht gründlich, vielleicht bis zur Verzweiflung, empfinden, denn das Städtchen an sich bietet gar keine Unterhaltung und enge Felsenthäler mit himmelhohen grauen Wänden stimmen auch nicht jedes Gemüth heiter. Doch sind die Strassen und Häuser nicht mehr so schmutzig wie vor zwanzig Jahren und die Bewohner sassen heute in reinlichen Sonntagskleidern vor ihren Thüren. Der Fremdenverkehr ist ganz unbedeutend, in unserm Hotel nur noch einige Damen und ein Herr aus Genf, typische Franzosen in ihrem Betragen, in dem gegenüberliegenden Hotel des Alpes mehr und wie es schien vorherrschend englische Gäste. Um nun nicht der Langeweile anheimzufallen, welche zweifelsohne in der schwalbennestartig an steiler Felswand hoch über dem Bahnhofe klebenden Einsiedelei nistet, gingen wir hinaus zum Engpass, ohne hier zur Cascade und Grotte de Fée hinaufzuklettern, erfreuten uns auf der schönen Rhonebrücke des Bildes Thalauf- und Thalabwärts, wanderten eine Strecke am rechten Rhoneufer entlang, wo die malerische Lage des Städtchens am Fusse der hohen Felswand, und hinter dieser der himmelanstrebende Zacken des Dent du Midi am meisten fesselt, dann zurück und auf der Strasse am linken Rhoneufer ab- und aufwärts, ohne in Betrachtung der schönen und grossartigen Bilder zu ermüden. So verging uns der Nachmittag doch schnell und erst mit dunkelndem Abend kehrten wir in unsere Union zurück. Hier mundete das vortrefflich zubereitete Abendbrod sehr, und es wurde in solcher Fülle und seltener Manichfaltigkeit für uns beide aufgetragen, dass wir die Hälfte der Gänge zurückwiesen. Ebenso befriedigt von den Betten und dem Frühstück war die Rechnung wohlfeiler als wir sie irgendwo seit einigen Jahren in der Schweiz erhalten haben. Der nach Belieben zu bezahlende Zweispänner des Hotels fuhr uns gegen 8 Uhr wieder zu dem sehr primitiven Bahnhofe hinaus, wo wir noch einige Zeit auf den Abgang des Dämpfers der Ligne d'Italie warten mussten. Derselbe fährt nur in Güterzugstempo und man kann daher das Rhonethal in genügender Musse betrachten, auch den eigenthümlichen imposanten Wasserfall Pissevache und den

Eingang in die schauerliche Gorge du Trient lange genug vom Wagen aus bewundern. Nur wenige Reisende stiegen zum Besuche dieser hochinteressanten Punkte ab. Wer das Rhonethal zum ersten Male, sei es von Chamounix oder vom Genfer See her oder auch von oben herab besucht, darf diese sehenswerthen Partien, zumal sie in einem halben Tage bequem von Martigny aus zu geniessen sind, nicht versäumen. Wir haben dieselben wiederholt besucht und begnügen uns heute mit einem flüchtigen Blick hinüber. In Martigny, wo die von Chamounix und vom grossen Bernhard kommenden Reisenden Nachtquartier halten, nahm unser Zug nur wenige Passagiere auf. Von hier aus ist die ganz ebene Sohle des Rhonethales auf eine weite Strecke aufwärts wieder sumpfig und die beiderseitigen grossartigen Gehänge so weit abgerückt, dass ich wenigstens diesen Theil des Thales nie habe bewundern können. Ueber Saxon, das besuchte Bad und einige stille Haltepunkte hinaus gelangt man in gut cultivirte Gegend, nach Sitten, der Hauptstadt des Wallis. Sie soll einen eintägigen Aufenthalt hinlänglich lohnen, doch habe ich auch auf frühern Reisen vor dem Bau der Eisenbahn mich nie zu mehr als wenigen Stunden Aufenthalt entschliessen können. Die fort und fort bangende Ligne d'Italie ist jetzt bis Siders im Betriebe und von da bis Leuk im Bau, ohne sichere Aussicht auf eine baldige Weiterführung nach Brieg und den Simplon hinauf. Bald oberhalb Sitten beginnen die riesigen Schuttkegel, die durchbrochenen Moränen des uralten Rhonegletschers, dessen Schuttmassen nun weiter aufwärts im Rhonethal in grosser Mächtigkeit abegelagert sind. Die Rhone hat diese Moränen mehrfach und zu verschiedenen Zeiten durchbrochen und dadurch eben solche isolirte Schuttkegel gebildet wie solche in seltsamerer Erscheinung im Rheinthal zwischen Chur und Reichenau stehen geblieben sind. In Siders ist gegenwärtig der Sammelpunkt der Omnibus und Lohnkutscher für das obere Rhonethal und die Simplonstrasse und der eilige Reisende kommt hier nicht in Verlegenheit. Wir nahmen, da wir unter der Menge der Wagen den Leuker-Omnibus nicht sogleich bemerkten, Plätze in der überfüllten Simplonpost bis Susten. Es war heiss und die Strasse sehr staubig, wir hielten in Susten Mittag und fuhren dann viel bequemer als im gefüllten Omnibus mit einem Einspänner (14 Fr.) in 2 ½ Stunden nach Leukerbad. Die schmale aber sonst sehr kunstvoll angelegte Strasse steigt gleich bei dem vielthürmigen Leuk in langen Schlangenwindungen auf dem Schutt des alten Rhonegletschers hoch hinauf, die herrlichste Aussicht weit ins Rhonethal hinab eröffnend noch über die vielfach durchschnittenen alten Moränen hinaus, läuft dann hoch über die Dalaschlucht hin, setzt mit einer kühnen Bogenbrücke an die rechte Thalwand über, klimmt hier abermals in langen Windungen durch schönen Wald aufwärts und erst bei dem letzten Dorfe Inden, das von saftigen Matten umgeben, hat

sie ihre Höhe erreicht, dann fällt sie wieder etwas abwärts in den Thalkessel von Leukerbad. Bis oberhalb Inden rauscht die Dala in schauerlich tiefer Felsenschlucht, über welcher saftgrüne Matten und dichter Lärchen- und Kiefernwald an beiden steilen Thalwänden sich hinziehen.

Leukerbad liegt in einem von der steilen Gemmi abgeschlossenen Thalkessel auf sammtnen Matten in 4717 Fuss Meereshöhe, auf zwei Seiten von senkrechten himmelanstrebenden Felswänden begränzt, auf der dritten mit bewaldetem Gehänge. In den braunen und geschwärzten Holzhäusern wohnen 630 deutschredende Walliser. Eine schöne neue Kirche und sieben grossartige Hotels überragen die altersgebräunten Häuser. So riesig die Hotels auch sind, man trifft sie im Sommer öfters von Badegästen und Touristen überfüllt. Für letzte ist die Gemmi ein sehr anziehender Pass, der von Thun im Frutigen-Thal angenehm aufwärts dann über das wüste Schuttfeld der Daubenkehr endlich hier an der 1800 Fuss senkrecht abfallenden Felswand hinabführt; aber auch vom Rhonethal her kommen viele Reisende, die jenen schwindelhaften Felsenweg nicht zu begehen wagen. Wir fanden in dem grossen Hotel des Alpes kein Unterkommen und gingen in Bellevue desselben Besitzers, wo wir ein Eck- mit Nebenzimmer, also die schöne Aussicht thalabwärts und gegen die Gemmi auch für die Vollmondbeleuchtung zu nächtlichen von mir besonders beliebten Betrachtungen günstig, erhielten. Bedienung und Verpflegung so befriedigend wie im Hotel des Alpes.

Nach mehrfach bei Bauten im Boden gefundenen römischen Alterthümern muss schon im zweiten Jahrhundert n. Chr. eine Ansiedelung in diesem abgelegenen Thalkessel bestanden haben. Sie scheint eingegangen zu sein, denn erst im XII. Jahrhundert wurden die heissen Quellen von Neuem entdeckt. Seit dem Jahre 1471 waren die balnea leucensia, thermae leucenses in Besitz des Bischofs von Sion. Von den mehr als 20 heissen Quellen fliesst die St. Lorenzquelle von 40° R. mit 30 Litre in der Sekunde und hat auf dem Platze des Dorfes eine Fontaine für Trinkgäste. Die andern Quellen fliessen minder reichlich und ihre Temperatur schwankt zwischen 31 bis 40° R. Das Wasser ist rein und klar, enthält etwas Kohlensäure, verschiedene Schwefelverbindungen, Karbonate, Kieselerde und Spuren anderer Beimengungen. Es wird gegen Tuberculose, Magenkatarrh, Hämorrhoidalleiden, Neuralgie, Hautkrankheiten, Rheumatismus und noch manche andere Leiden empfohlen und die ärztlichen Berichte führen einzelne überraschende Fälle seiner Wirksamkeit auf. Die fünf jetzt bestehenden Badeeinrichtungen sind meist Gesellschaftsbäder, die Badenden beginnen gleich mit mehrstündigen Bädern und bleiben dann von 6—11 Uhr Vormittags und von 2—5 Uhr Nachmittags im Bassin. Wir hörten kein Deutsch in den beiden von uns besuchten Badehäusern. Luxuriöse Einrichtungen fehlen gänz-

lich und die Promenaden für Badegäste zeigen von keiner besondern Pflege, ich fand sie noch in demselben dürftigen Zustande wie vor zwanzig Jahren. Ein Weg führt am linken Gehänge im Walde entlang bis zu den merkwürdigen Leitern nach Albinen, ein zweiter Thal aufwärts, der dritte über die Matten an den Fuss der Gemmi oder nach Inden; grosse Excursionen haben die Gemmi, den Dalagletscher, das Torrenthorn etc. zum Ziel. Im Winter fallen ungeheure Schneemassen, die im April gewöhnlich plötzlich aufgehen und der tief eingeschnittenen Dala reiche Nahrung zuführen. Die geologischen Verhältnisse des Thales reizen, aber befriedigen den Scharfsinn des eiligen Geologen nicht, da die hochaufgebauten Kalkbänke trotz anhaltenden und aufmerksamen Suchens keine Spur von Versteinerungen liefern und die in sie eingelagerten Zonen schönen Dachschiefers, der sogar nahe der kühnen Dalabrücke gewonnen wird, das Alter sehr verdächtig machen. Studer und Linth-Escher, die gründlichsten Alpengeologen, verweisen diese mächtigen Kalkfelsen in die Juraformation, ohne die Etage derselben näher bezeichnen zu können. Den eifrigen Forschungen dieser Männer gegenüber bleibt es nunmehr einem glücklichen Zufalle überlassen, sichere Anhalte zur nähern Altersbestimmung zu entdecken.

Nach zweitägigem genussreichen Aufenthalte bestellten wir uns einen Einspänner, aber bis zur Abfahrt wurde das Pferd krank und der Postomnibus war bereits überfüllt. In dieser Verlegenheit erbot sich ein eben von Siders ankommender Einspänner nach zweistündiger Rast uns für 25 Fr. und Trinkgeld binnen 4½ Stunden nach Vispach zu befördern. Diese starke Zumuthung an die Leistung seines Pferdes überraschte mich von dem Schweizer Kutscher und gegen meine ernsten Bedenken wollte er auf das Fahrgeld verzichten, wenn er fünf Minuten die versprochene Fahrzeit überschritte. Es klingt allerdings unverschämt, dass ein Einspänner, der am Vormittage schon 7 Thaler verdient hat, für die Nachmittagsfahrt abermals 7 Thaler verlangt! Erwägt man jedoch, dass zu solch hohen Einnahmen nur selten Gelegenheit sich findet, dass ferner die schöne Einnahme dieser Lohnkutscher überhaupt nur zwei Monate währt, dafür die Leute dennoch die schwierigsten und kostspieligsten Fahrstrassen bauen und unterhalten, auf denen wir mit der grössten Bequemlichkeit und Sicherheit nach Belieben die wildesten, sonst nicht zugänglichen Schluchten an den gefährlichsten Abhängen durchfahren: so wird man solche Preise gewiss nicht unverschämt finden, vielmehr gern noch ein angemessenes Trinkgeld dem aufmerksamen und zuverlässigen Rosselenker bewilligen. Um 3 Uhr Nachmittags rollten wir die langen Windungen durch die saftgrünen Matten im Thalkessel von Leukerbad hinab, dann an der engen Felsenschlucht der Dala in Schlangenlinie nach Inden hinauf, durch den schönen Lärchenwald mit der Aussicht auf das am andern Gehänge hoch

gelegene Albinen wieder hinab auf die in zwei kühnen Bogen die grausige Schlucht überspannende Dalabrücke, um am linken Gehänge abermals aufwärts zu fahren, bis hoch über Leuk die reizende Aussicht ins Rhonethal weit über Sitten hinab sich öffnet. Von dieser Höhe gesehen macht Leuk mit seinen weiss übertünchten Häusern, den glimmernden Schieferdächern, den Dutzend Thürmen und Thürmchen einen sehr freundlichen Eindruck und durch die steile Strasse hinabfahrend liest man lächelnd die Polizeistrafen: wer die Strasse durch den Ort im Trabe fährt, zahlt 2,90 Fr., wer einen Baum beschädigt, 1,10 Fr. Strafe! Bis hieher ist die Eisenbahn im Bau und mit ihrer Fertigstellung wird der Besuch von Leukerbad sich gewiss bedeutend steigern. Von Susten ab läuft die Strasse geradlinig in der ebenen Sohle des Rhonethales fort. Erst in Turtmann wurde dem Pferde eine Rast gegönnt, aber nach der zu reichlichen Haferfütterung in Leukerbad verweigerte es die dargebotene Brodration und auch das Wasser, doch trabte es, wenn auch mit steter Aufmunterung durch die Peitsche, rüstig weiter und setzte uns zur verabredeten Zeit im Gasthof zur Sonne in Visp ab. Die Luft war während der Fahrt im Thale still, daher der Staub nicht belästigend und bei der schönen Beleuchtung durch die niedergehende Sonne lohnte die lange Aussicht thalaufwärts und an die beiderseitigen Gehänge.

Die Visper Sonne, vom Erdbeben im Jahre 1855, wo ich gerade dort war, arg mitgenommen und seitdem beträchtlich vergrössert, war von Reisenden stark besetzt. Die von Zermatt kommenden erzählten von der dortigen Ueberfüllung und steten Noth des Unterkommens, die schon seit 14 Tagen eingetreten war. Wir machten in der Abendstille noch einen Spaziergang durch die eigenthümlichen Strassen, aber die Spuren des Erdbebens, das ich selbst erlebte und in dieser Zeitschrift (1855, Band VI. S. 1—10) schilderte, sind bis auf sehr geringfügige vertilgt. Um Mitternacht trat starker Regen ein, der fast ohne Unterbrechung bis um 7 Uhr anhielt. Er verdüsterte viele Gesichter bei dem Morgenkaffee. Aber mein meteorologischer Freund in Aschersleben, der diesem Berichte die Fortsetzung seiner meteorologischen Arbeiten (S. 217) vorausgeschickt hat, hatte mir vor der Abreise von Halle gutes Wetter für die Reise mit höchstens kurzer Unterbrechung gegen Ende des Monates prophezeihet, da Mondwechsel war, die Wolken gebrochen erschienen: so trauete ich der Prophezeihung, übergab die Wohnungsbestellung an Herrn Seiler in Zermatt dem Telegraphen, und liess unsere Saumthiere satteln. Nach frühern Versuchen, meine Frau aufs Gornergrat zu führen, mussten wir diesmal unsere Absicht unfehlbar durchführen.

Unter sanftem Regen ritten wir um 8 Uhr an der rauschenden Visp aufwärts, die schöne Pyramide des Balfrin, vor welcher das Visper Thal in das Saaser und Niclaser sich theilt, war natürlich ganz verhüllt. Der Regen fiel, als wir nach Stalden hinauf-

ritten, stärker und in der engen steilen Dorfgasse verursachte eine Weinkarawane von 12 Saumthieren für Zermatt mit einer von Niclas kommenden Karawane von Damen und Herren eine höchst ergötzliche Verwirrung, unter Hohngelächter, Schreien und Fluchen der Führer und Reiter gelang es uns der auf dem schmalen Saumwege sehr hemmenden Weinkarawane gerade an dieser verwickelten Stelle zuvorzukommen. Der viel gerühmte Muskateller der Staldener Traube blieb natürlich bei dieser von oben hinlänglich durchnässten Verknäuelung gänzlich unbeachtet. Hinter Stalden läuft der breite und gut gebaute Saumweg eine lange Strecke hoch am linken Gehänge hin, dann steil und sehr holperig hinab über eine Brücke und am jenseitigen Ufer wieder hinauf. Bald hörte der Regen auf und die Sonne brach durch, und wenn auch die obern Grate und Schneegipfel nicht frei wurden, nahm doch das schöne Thal ein freundliches Aussehen an und mit frohester Stimmung gelangten wir nach St. Nicolas.

St. Nicolas hat als Hauptort des langen engen Thales in Folge des gesteigerten Fremdenverkehrs ein freundliches Gewand angelegt und dient letztem mit drei grossen Hotels. Wir kehrten im grand Hotel ein, wo jedoch die 96 Gäste der vergangenen Nacht so gründlich unter den Fleischvorräthen aufgeräumt hatten, dass wir uns mit sehr zähen Sorten begnügen mussten. Vor den Hotels stehen zahlreiche Einspänner, denn der Fahrweg, dessen Bau bei meinem letzten Besuche Zermatts eben in Angriff genommen war, ist längst der Benutzung übergeben. Er ist das niedlichste Fahrsträsschen in den Alpen, d. h. so schmal, dass eben nur ein leichter Einspänner ihn befahren kann und sich begegnende an besonders günstigen Stellen auf einander warten müssen, wo dann der vorbeifahrende oft nur wenige Zoll am Rande des steilen und gefährlich hohen Abfalls hingleitet. Der Weg ist von den sehr armen Gemeinden des Thales gebaut und wird mit einer Steuer von 2 Franken für jede Fahrt unterhalten, bei dem starken Fremdenstrome nach Zermatt aber sollte doch der Kanton und der Bund zu Hülfe kommen, damit die Strasse verbreitert und von Niclas bis zur Hauptstrasse im Rhonethale fortgeführt würde, fährt doch auch ein eidgenössischer Postkarren zwischen Niklas und Zermatt, während den Dienst abwärts im Thal Saumthiere verrichten. Der Verkehr war seit mehren Wochen schon so stark, dass die drei Hotels in Zermatt und das Riffelhaus stets überfüllt waren und an einzelnen Tagen 150 Pferde in Zermatt sich sammelten. Als wir aufbrechen wollten, meldete mein Führer sein Pferd krank und waren beide Führer erfreut, dass sie trotz Unterbrechung der Reise die zurückgelegte Strecke voll bezahlt mit dem üblichen Trinkgeld erhielten. Die Walliser Führer sind nämlich sehr bescheiden, aufmerksam und gefällig in Vergleich zu denen im Berner Oberlande, die an Unverschämtheit ihres Gleichen suchen, wie Beispielsweise einer aus dem Hotel an den

Reichenbachfällen im vorigen Jahre, obwohl er sich um seine drei Pferde und Reiter sehr wenig kümmerte und die freie Verpflegung doch in reichlichstem Maasse annahm, bis zum Rhonegletscher von mir acht Franken Trinkgeld in der unanständigsten Weise zu erbetteln versuchte. Die Walliser Führer dagegen sind für zwei Franken auf gewöhnlichen Touren des Dankes voll und lassen Nachlässigkeiten nicht leicht sich zu Schulden kommen.

Die Entlassung unserer Pferde nöthigte uns mit einem der zahlreichen Einspänner das zwar ängstliche aber bei der zuverlässigen Aufmerksamkeit der Kutscher doch gefahrlose Fahrsträsschen nach Zermatt zu befahren. Ein Hamburger Chemiker, in dessen Gesellschaft wir schon den Weg von Vispach hieher gemacht hatten, nahm in unserm Wagen noch Platz und da er wie wir seit langen Jahren aus gleichem Interesse die Schweiz besucht, so blieben wir in treuer gemüthlicher Reisekameradschaft bis jenseits des Simplon zusammen. Das Thal oberhalb Niclas ist eng und hat nur wenig Kultur, viele Schutthalden und Geröllager, daher die Weiler und Dörfer sehr ärmlich, aber die Scenerie der hoch aufsteigenden Wände mit ihren Wasserfällen ist grossartig und obwohl heute die Schneegipfel, welche rechts und links das Thal krönen und Gletscher in den Einschnitten herabsenden, in Wolken sich verhüllten, war unsre Fahrt doch unterhaltend. Wir machten nur bei Randah einen kurzen Halt, dem gegenüber an hoher Felsenwand der Biesgletscher hängt, wiederholt schon verderbenbringend herabgestürzt, jetzt aber wie andre Gletscher im Rückzuge begriffen. Der Himmel blieb bedeckt und als wir uns Zermatt näherten, kam wohl das hochgelegene Riffelhaus in Sicht, aber der Gornergletscher und das seltsam gestaltete Matterhorn mit den andern Höhen blieben verhüllt. Die 709 Telegraphenstangen hatten am Morgen meine Bestellung von Vispach überbracht und uns ein bequemes Zimmer mit der Aussicht auf den noch immer umwölkten Mont cervin gesichert, während unser Hamburger Gefährte nur als alter Gast bei Herrn Seiler noch im Büreau Unterkunft fand. Beide Hotels in Zermatt sowie das Riffelhaus sind Seilers Eigenthum und werden von demselben mit anerkennenswerther Umsicht verwaltet, so dass Verpflegung, Comfort, Bedienung kaum etwas zu wünchen übrig lassen. Ein neues drittes Hotel am obern Ende des Dorfes war bei der häufigen Ueberfüllung der Seilerschen Häuser nothwendig und soll dasselbe ebenfalls ganz gut sein. Die Fremden sind überwiegend Engländer, demnächst Amerikaner und dann erst der Zahl nach Deutsche, andere Nationen nur ganz vereinzelt. Die Engländer haben, da viele wohl Wochenlang verweilen, in Zermatt selbst sich eine schöne Kirche gebaut, in der während der Saison jeden Sonntag Gottesdienst gehalten wird.

Sobald man über die letzte Brücke die Thalenge passirt hat, erblickt man plötzlich auf dem erweiterten hügeligen Thalgrunde

umgeben von schönen Matten Zermatt, in dessen gebräunten Holzhäusern 450 katholische Walliser wohnen. Trotz der hohen Lage in 4987 Fuss Meereshöhe und der von den Höhen herabstarrenden Eisströme wird noch an den Gehängen hinauf viel Ackerkultur getrieben, ergiebiger als drüben im Saaser Thal in gleicher Höhe. Der dicht bedeckte Himmel, der uns auch am andern Tage noch die Grossartigkeit des Thalkessels verbarg, nöthigte uns in Zermatt zu verbleiben. Vormittags hin und wieder sanfter Regen, Nachmittags häufige freundliche Sonnenblicke und theilweise Enthüllung der Schneehäupter. Wir besuchten zunächst den Gornergletscher. Er hatte bis in die sechziger Jahre schon die fetten Matten im obern Thale vernichtet und drohte Zermatt mit Verderben (siehe meinen Reisebericht 1855, Bd. VI. S. 39—66), da begann auch er seinen Rückzug und hat bereits an Stelle der schönen Matten ein weites, der Kultur gewiss lange trotzendes, Schuttfeld blosgelegt. Zurückgewichen erscheint er nun viel schmäler und niedriger an seiner früher imposanten Stirn, selbst die enge hohe Felsenstufe, über die er hier herabbricht, ist zum Theil schon entblösst, und über diese stürzt jetzt die Visp frei in zwei unaufhörlich brausenden starken Fällen herab, welche wieder unter das kurze Ende des Gletschers sich verstecken, um ruhig aus dem Eisthore hervorzufliessen. Diese schönen Fälle waren früher unter dem Gletscher verborgen. Von hier besuchten wir den viel höher gelegenen Schwarzsee und dann zurück, durch schönen Lärchenwald über der schauerlich tiefen Schlucht hin die Hütten von Zmutt, wo stärkerer Regen unserm weitern Vordringen ein Ziel setzte. Wer in der Zeit nicht beschränkt ist wie wir, geht diese über blumenreiche Matten, längs der Gehänge, über steilen Felswänden hin führenden, bilderreichen Wege langsam und martert sie nicht mit Saumthieren hinauf. Die Saumwege sind nämlich um Zermatt allgemein herzlich schlecht, selbst der viel betretene zum Riffelhaus macht stellenweise den Eindruck, als sei er durch Aufwerfen loser Steine absichtlich martervoll für Ross und Reiter gemacht. Der massenhafte Fremdenverkehr müsste doch so viel abwerfen, dass wenigstens die Hauptwege an den steilen Stellen von den beweglichen Steinen befreit würden, zumal leidliche und sichere Wege doch auch den Saumthieren und ihren Führern zu Gute kommen.

Nach der Rückkehr in unser Hotel sammelten sich wie gestern neue Gäste von Niclas herauf und vom Riffel herab. Die Abendtafel war wieder dicht besetzt und wir Deutsche sassen in lebhafter Unterhaltung beisammen. Im Lesesaal reichliche Lektüre. Andern Morgens um 6 Uhr nur 4° R. und starker Regen, der Riffel mit weisser Schneedecke überzogen. Wir hatten schon gestern Zimmer im Riffelhause bestellt, denn ohne zeitige Anmeldung ist oben kein Unterkommen möglich, und Mittag traten wir beritten den Wolkenweg an, um oben auszuharren. Schon nach

einer halben Stunde geriethen wir in dichten kalten Nebel, der mich sehr ernstlich mahnte, dass leichte Sommerkleider für meine Jahre zur wechselnden Witterung im Hochgebirge nicht mehr ausreichen. Der dichte Nebel verbarg die steilen Gehänge, um so günstiger für meinen Schwindel, zumal gerade an der steilsten Stelle mein Maulthier von einer Fliege gestochen kühne Sprünge machte und ich bei dem ersten Sprunge absetzen musste, um möglicher Gefahr zu entgehen. Die Kühe auf der Alp, welche unmittelbar am Wege lagerten, machte der Nebel zu staunenswerthen Ungeheuern. Gegen 4 Uhr langten wir zwar durchfroren doch frohen Muthes im Riffelhaus, 7908′ ü. M., an. Hier erst verzogen sich die Nebel und wir konnten noch einen stundenweiten Spaziergang unternehmen, um wenigstens dem riesigen Gornergletscher unter uns unsern staunenden Gruss zu bringen, das grossartige Panorama des Monte Rosa aber blieb tief verschleiert. Am Abend füllte sich das Riffelhaus mit einer Ueberzahl von Gästen, welche die gewandte, in ihrem Benehmen feine und gebildete Wirthin, Schwester der Wirthin in Zermatt, trotz ihres beschränkten Raumes unterzubringen wusste. Die Verpflegung ist hier oben so reichlich und so vorzüglich wie unten im Dorfe. Wir zehn Deutsche liessen unsere Abendtafel im Zimmer neben dem Speisesaal herrichten, wo wir ungestört von den widerlich aufgeputzten Engländerinnen und lauten Amerikanern der gemüthlichen Heiterkeit freien Lauf lassen konnten. Trotz des unsichern Himmels wurden die Pläne für den morgenden Tag festgehalten. Unser Hamburger Gefährte beabsichtigte die Cima di Jazzi zu besteigen und drei fidele Heidelberger Studenten gesellten sich ihm zu, ein Berliner hatte den Theodul, zwei andre den neuen Weissthorpass zum Ziele genommen, wir begnügten uns mit dem zahmen Gornergrat.

Obwohl der ganze Tag befriedigend und in heiterer Stimmung verlaufen war, hatten wir dennoch eine völlig schlaflose Nacht. Am Himmel schimmerten mehr und mehr Sterne auf und welche Freude! noch ehe der Morgen dämmerte, war kein Wölkchen mehr am Firmament. Reaumur aber stand vor Sonnenaufgang auf 0°. Gegen 7 Uhr bei klarstem Himmel und Sonnenschein — nur im fernen Rhonethal lagen noch dichte Nebel — rückten wir langsamen Schrittes auf dem gefrorenen Boden zum Gornergrat 9654 Fuss Meereshöhe hinauf. Der Anblick der vielgestaltigen Monte Rosa Gruppe ist von hier aus ein wahrhaft bewältigender. Rosa selbst erhebt sich steil aus dem blendenden Schneefelde des Weissthores als dreigipfeliges Massiv, an ihn reiht sich der gestreckte Lyskamm, die blendend weissen Kegel der Zwillinge, das fleckige Breithorn, der kleine Mont Cervin, der niedrig breite Theodul und dann die himmelaufstrebende seltsame Pyramide des Matterhornes. Die weiten Firnfelder dieser Höhen senden starre Eisströme hinab, welche sämmtlich in dem

gewaltigen Gornergletscher tief unter uns sich vereinigen und auf dessen Oberfläche parallele linienhafte Mittelmoränen anhäufen. Die beiden das Niclaser Thal begränzenden Ketten setzen dies Monte Rosa Panorama nach rechts und links fort und werden jenseits des Rhonethales von den Berner Alpen scheinbar wieder mit einander verbunden. So befindet man sich auf dieser hohen Felsenzinne in einem grossartigen Kranze riesiger Schneegipfel von 12—14000' Höhe, tief unten das freundliche Thalbecken von Zermatt. Eine Stunde lang etwa hatten wir uns ungestört dieser erhebenden Betrachtung hingegeben, da kamen nach und nach Deutsche aus dem Norden, Süden und Osten des Reiches und die lebhafteste Unterhaltung über diese Alpenscenerie wurde gepflogen. Dann treffen auch die Engländer und Amerikaner ein und bald war nun der schmale Felsengrat zu eng, um die Bewunderer all' zu fassen. Keine Bank, kein Stein zum Niedersetzen ist vorhanden, man lagert sich auf den Fels, der steil zum Gornergletscher abfällt, keine Hütte bietet Erfrischungen. Versuche Bequemlichkeiten auf diesem hohen Felsenkamme einzurichten, vernichtete der oft gewaltig darüber streichende Sturm und empfahl ich Hrn. Seiler nur ebene Glimmerschieferplatten als Ruhebänke aufzustellen und am geschützten westlichen Abhange unmittelbar unter dem Grat eine Steinhütte zu erbauen, in welcher der länger Verweilende mindestens Wein und Käse erhalten könnte. Gegen Mittag wurde durch Ueberfüllung das unvergleichlich schöne Plätzchen ungemüthlich und bei dem steten durch einander unsicher. Mein Reaumur zeigte jetzt in der Sonne 13 $\frac{1}{2}^0$ und sank im Schatten zwischen den Steinen auf 9 $\frac{1}{2}^0$. Wir gingen langsam zum Riffelhause hinab, verweilten hier ein Stündchen in der Betrachtung des tiefen Thales und seiner Höhen westlich und nördlich vom Matterhorn und gingen dann über die weite Alp bis an den Gornergletscher hinab, wo der Weg über den Theodulpass beginnt. Auch hier beschäftigen gar mancherlei Eigenthümlichkeiten, die Zerklüftungen und Moränen, Gletschertische, zahlreiche trichterförmige, meist mit Wasser gefüllte Vertiefungen u. dgl. die Aufmerksamkeit. Die Vegetation ist in dieser Höhe noch freudig, die Blühten prachtvoll und intensiv blau, roth, gelb, die Fauna dagegen eine sehr dürftige und der Geologe muss sich auf petrographische Beobachtungen des Gneiss, Glimmer-, Talkschiefers etc. beschränken. Als wir um 4 Uhr hoch erbaut von den Herrlichkeiten der Natur zum Riffelhaus zurückkamen, schellte Napoleon, der alte verwitterte Hausknecht, sehr prosaisch und einige Dutzend Miss mit wunderlichen Haarbergen auf den Köpfen und absonderlichen, widerlichen Toiletten sammelten sich in dem Lesesaal, wo ein Priester den englischen Gottesdienst leitete. Einförmiges Lesen und disharmonischer Gesang, Vortrag und Gebet anderthalb Stunden lang. Hier in dem erhabensten Tempel Gottes, wo jedes sinnige Gemüth in die

ernstesten Betrachtungen sich vertieft, prosaischen Formelndienst stundenlang im engen Hotelsaal üben, das vermag nur der trockne kalte Engländer, von all den Miss, welche hier ihren nichts weniger als erbaulichen Gesang anstimmten, war in der That keine einzige auf der Höhe des Gornergrates gewesen. Dort oben aber erzählte uns eine deutsche Erzieherin in sehr gesetzten Jahren, ihre drei Zöglinge, zwanzigjährige Töchter einer höchst angesehenen Englischen Familie seien in Zermatt geblieben und fänden es doch sehr langweilig in den Alpen, sie bereisten die Schweiz und Italien ohne jegliches Interesse nur weil es eben Mode sei. —

Am Abend vereinigten wir Deutsche uns abermals im Zimmer neben dem Speisesaal zu gemüthlicher Unterhaltung, doch nicht so lange wie am gestrigen Abend. Nachts wieder sehr unruhigen Schlaf, ohne eine andere Ursache als die gewaltig ergreifenden Eindrücke der grossartigen Hochgebirgsnatur ermitteln zu können. Früh um 5 Uhr zeigte Reaumur schon 11 ½⁰, so hatte die gestrige heisse Nachmittagssonne gewirkt. Wir lagerten uns während der Vormittagsstunden etwa 20 Minuten unterhalb der Höhe des Gornergrates, um hier noch einmal und ganz ungestört dem fesselnden Anblick des Monte Rosa und seiner riesigen Vasallen uns widmen zu können. Erst als die Sonne in der Mittagslinie mit 22⁰ R. stand, verliessen wir das stille Plätzchen, von dem wir das unvergleichlich grossartige Bild der schönsten Hochalpengruppe von Neuem für alle Zeiten uns eingeprägt hatten. Zurück zum Riffelhaus und nach eingenommenem frugalen Frühstück hinab nach Zermatt. Jetzt gingen wir immer angesichts des seltsam gestalteten Matterhorns den Weg an der steil abfallenden Alp hinab, erquickten uns in der Sennhütte der Augstkummen an einem Glase fetter Alpenmilch, durch Arven- und Lärchenwald holperig hinab, über den Findelenbach, dessen Brücke wie alle hohen Brücken auf Saumwegen mit Pferdeäpfeln bestreut, Angstausdrücke der Saumthiere, während dieselbe Erscheinung bei Eisenbahnübergängen Verachtung bezeichnen soll — und über die schönen Matten von Winkelmatten langten wir nach drittehalb Stunden in unserm Zermatter Hotel wieder an.

Andere Excursionen und man kann deren grosse und kleine noch gar viele von hier aus unternehmen, lagen für den diesmaligen Besuch Zermatts nicht in unserm Plane. Die grossartigste und gefährlichste, die Besteigung des Matterhorns, werden wir nie unternehmen, obwohl auch sie durch Sprengungen an den schwierigsten und gefährlichsten Stellen, durch Errichtung einer Hütte behufs Uebernachtens am höchsten Ausgangspunkte, und durch die Erfahrungen der Führer häufiger wiederholt wird, als die ersten nun neben der Kirche in Zermatt ruhenden Opfer vermuthen liessen.

Als andern Vormittags um 9 Uhr unser Hamburger Gefährte nach glücklicher Besteigung der Cima di Jazzi vom Riffel herab-

kam, nahmen wir wieder gemeinschaftlich einen Einspänner, der uns auf dem schmalen Fahrsträsslein mit einigen ängstlichen Begegnissen in dem schönen, diesmal gipfelfreien Thal nach Niclas hinabfuhr. Im Grand Hotel erhielten wir ein befriedigenderes Frühstück als auf der Hinreise und gingen nunmehr unser Handgepäck einem Träger übergebend, zu Fuss weiter. Der Weg ist so wenig anstrengend, die Scenerie des Thales aber so anziehend und durch wechselvolle Bilder belebend, dass man ohne jegliche Ermüdung nach Stalden gelangt. Hier trafen wir wieder mit den Heidelberger Studenten vom Riffelhause zusammen und prüften nun den gepriesenen Muskateller in der Traube. Wohl ist er gut, allein bei Seiler in Zermatt trinkt man ihn doch besser. Von Stalden abwärts erhob sich ein ziemlich heftiger Wind, der diesem schönen Wege einen Theil seiner Reize nahm, allerdings auch den imposanten Balfrin von Wolken befreite.

In Vispach wurde nach einer Tasse Kaffee sogleich ein Einspänner angenommen, der uns nach dem nahen Brieg beförderte. Auch dieser Ort ist, was wir im Genuss der Zermatter Reize vergessen hatten, seit die Furkenstrasse den Zugang ins Rhonethal von Norden her eröffnet hat, viel besuchter als früher. So waren denn heute bereits die drei Hotels in Brieg von Fremden überfüllt und mehre schon abgewiesen worden. Auf meine Erklärung im Hotel d'Angleterre, dass ein so alter Stammgast wie ich sich nicht abweisen liesse, führte uns der Wirth in den oben gelegenen grossen Palast der berühmten Walliser Familie der Stockalper. Durch einen langen finstern Gang eine Treppe hinauf und wieder einen dunklen Corridor entlang, der Sturmwind heulte und pfiff, Kirchengesang drang von unten herauf, ein gewaltiger Kanonenschlag erdröhnte, der Wirth öffnete einen geräumigen bildergeschmückten Saal, abermals ein erschütternder Schlag; was ist das? der Sturm schlägt die Läden zu. Der grosse Saal war nicht möblirt, aber alsbald trat der freundliche Besitzer, Herr Stockalper selbst durch den nebengelegenen prachtvollen Gesellschaftssaal ein und erklärte, dass er diesen Ahnensaal — die Porträts seiner sämmtlichen Vorfahren hingen an den Wänden — nicht bewohne, uns aber sogleich die nothwendigen Möbel herbeischaffen würde. Es geschah in der freundlichsten Weise und wir gingen ins Hotel zurück zur Abendtafel, die wieder ganz von Engländern, reifen, mittlen und viel Kindern besetzt war, so dass die Bedienung nicht wusste, wie sie uns beplatzen sollte, wir also sogleich selbst einen Tisch bequem placirten. In dem Stockalperschen Ahnensaal zurückgekehrt, waren von der Hotelbedienung die Betten in unverantwortlich leichtfertiger Weise aufgestellt, dass wir auch hier wieder uns selbst erst sicher, wenn auch nicht grade sehr bequem, betten mussten. Bis Mitternacht unterhielt uns heulender und pfeifender Sturm, dann versanken wir in festen Schlaf.

Von der gestrigen langen Tour durch einen erquickenden

Schlaf unter dem Schutze hoch verdienter Walliser völlig erholt, verliessen wir den Ahnensaal leider ohne unserm Wirth den wärmsten Dank für die freundliche Aufnahme persönlich aussprechen zu können, nahmen im Hotel d'Angleterre das Frühstück und fuhren mit einem durch Vorspann verstärkten Einspänner (60 Fr.) die Simplonstrasse hinauf. Es war ein stiller Morgen mit ziemlich klarem Himmel, die Aussicht ins Rhonethal auf- und abwärts ganz frei, nur die höchsten Gipfel theilweise umwölkt.

Die Simplonstrasse, bekanntlich die erste, auf Napoleons Befehl ausgeführte Fahrstrasse über die Alpen steigt vom Brieg in 1 ½ Stunde langer Schleife im Rhonethal durch lichte Waldung zur Saltineschlucht hinauf, an welcher sie unten beginnt. Um die hohe Thalecke biegend läuft sie nun in der tief eingeschnittenen Ganterschlucht hin über eine kühne Bogenbrücke, dann mit einigen Windungen nach Perisal, der Poststation hinauf. Von hier gingen wir durch den frischen Wald dem Wagen eine Strecke voraus, bis er uns über der Saltineschlucht wieder einholte. Nun beginnt die grossartige Scenerie des nördlichen Theiles der Simplonstrasse: die gegen die Lawinen aufgeführten langen Galerien, welche unter und über die Wasserfälle hinweggeführt sind, die eingerissenen Runsen, grossen Schutthalden, die steil in die Tiefe sich senkenden Felswände, die drohend über der Strasse hängenden Eisströme, die sie überragenden Schneegipfel. Wir sind schon über drei Stunden gefahren und noch sehen wir nach Brieg und ins Rhonethal hinab. Der Baumwuchs verschwindet, wir wenden um eine Ecke, verlieren die Aussicht in die tiefe Saltineschlucht nach Brieg und sind auf der Passhöhe, wo am sechsten Schutzhaus der Vorspann ablegt, denn von hier rollt der Wagen ohne Anstrengung des Pferdes hinab. Die Passhöhe (6172' Meereshöhe und 4000' über Brieg) ist kein wüstes Schuttfeld wie auf dem Gotthard, Splügen, Bernhardin und andern Uebergängen, sondern schöne Weide, von Vieh belebte Alp und dichtes Gestrüpp von Alpenrosen. Das grossartige Hospitz steht 10 Minuten unterhalb der Passhöhe, mit dessen Einrichtung schon von frühern Besuchen bekannt fuhren wir schnell vorbei, ebenso an dem tiefer gelegenen alten Hospitz, das thurmartig massig ursprünglich als Sommerpalast von der Familie Stockalper erbaut worden ist. Im steten Anblick des prächtigen Schneebemantelten Monte Leone gelangten wir durch das Engeloch und über die Krummbachbrücke in das ärmliche Dorf Simpeln (4340' ü. M.), wo die Wagen von beiden Seiten her Mittag halten. Die uns von Brieg vorausgefahrenen und die von Domodossola heraufgekommenen Reisenden füllten ziemlich den Speisesaal. Wir begnügten uns mit einem einfachen Mittagessen. Obwohl die Sonne hoch stand, verbreiteten doch die sechs Gletscher, welche hier ins Thal sich herabsenken, so viel Kühle, dass wir bei dem ziemlich starken Winde von jedem Spaziergange abstanden. Nach zweistündiger Rast rollte

unser Wagen schnell die vielen Windungen in der wüsten Gegend hinab an den mit der Quirna vereinten Krummbach, der nun als Veriola in engstem Felsenthal mit senkrecht aufsteigenden Wänden hinabrauscht. Die Strasse ist mühsam der Felswand abgewonnen und gegen den tobenden Fluss durch festes Mauerwerk gestützt, auch hier wie in ihrer ganzen Länge von solcher Breite, dass drei Wagen bequem neben einander fahren können. Mit einer Galerie von 216 Fuss Länge durchbricht sie die erste Felsenenge, an deren Ausgange hoch oben Schiessscharten seit 1814 aufgemauert sind. Immer tiefer schneidet die Schlucht ein, immer höher und drohender erheben sich die grauen Riesenwände, das Brausen und Toben der Doveria — so heisst von hier ab der Fluss — dröhnt immer hohler und einförmiger, in einer geringen Weitung passiren wir das achte Zufluchtshaus, bald darauf die hoch über die Doveria sich schwingende Ponte alto, aber nicht lange und die Strasse setzt wieder an das linke Ufer des schäumenden Flusses hinüber, die schauerlich wilde Schlucht scheint sich zum zweiten Male zu schliessen und ist mit der 683 Fuss langen Galerie von Gondo durchbrochen, die mühevollste und kostspieligste Arbeit dieser bewundernswürdigen Strasse. An ihrem Ausgange stürzt mit betäubendem Getöse der grossartige Wasserfall des wildschäumenden Fressinone von der hohen Felsenwand herab und verschwindet unter der Strasse, die nun eine lange Strecke wie an der Teufelsbrücke die Gotthardsstrasse nischenartig in den festen Felsen eingesprengt ist. Endlich wieder eine Weitung und wir durchfahren das letzte Walliser Dorf Gondo. Bald bei dem kläglichen St. Marco überschreiten wir die politische Gränze Italiens und Zollwächter gebieten Halt. Unsere Reisetaschen werden in die Niederlage gebracht und auf die blosse Zusicherung, dass Cigarren nicht darin sind, trägt sie der Zolldiener wieder zum Wagen, um sein Trinkgeld zu verlangen. Die Untersuchung ist eine so leichte, dass die riesigen Koffer und Kasten zweier mit uns haltender Vierspänner auf die Verzollung von einem Duzend Cigarren uneröffnet blieben. Nur wenige Minuten noch und die Felsenenge öffnet sich zu der überraschend freundlichen und sehr belebten Thalschaft von Isellen, wo stattliche Kastanien- und Nussbäume uns den Eintritt in das milde Klima anzeigen. Wie die Vegetation, so machen auch die Dörfer und deren Bewohner hier einen ungleich freundlichern Eindruck auf den von Norden kommenden Reisenden als der südliche Ausgang der Gotthard- und der Splügenstrasse, wo Armut, Bettel und Faulheit aus allen Hütten lugt. Das Thal verengt sich zwar wieder, aber nicht zur finstern Schlucht, sondern mit Wiesen und Obstbau bis Crevola, wo eine 90′ hohe Brücke in zwei Bogen die Strasse über das letzte Felsenthor der Doveria führt und der Blick plötzlich über die weite und herrliche Thalfläche von Domodossola streift. In gerader Linie läuft die Chaussee diesem Städtchen zu, das wir

zum ersten Nachtquartier in Italien bestimmt hatten. Wir kehrten wie früher im Grand Hotel de la Ville ein, das von einem neuen Besitzer bewirthschaftet sich verschönert, zugleich auch seine Preise angemessen erhöht hat.

Die lange Fahrt über den Simplon so reich an gewaltigen Eindrücken hatte unsere Aufmerksamkeit hinlänglich angespannt und wir begnügten uns am Abend mit einem Spaziergange durch die uns von früher schon bekannten engen und italienisch sehr belebten Strassen. Unser Walliser Kutscher, der italienischen Sprache nicht kundig, zog es vor, mit der Mailänder Post angekommene Passagiere für den halben Fahrpreis, wozu ein italienischer Kutscher sich nicht verstehen würde, nach Brieg zurück zu fahren und wir bestellten uns Plätze im Postomnibus, der früh 6 Uhr nach Pallanza geht. Die Postuhr nach der römischen Zeit gestellt zeigte $^{3}/_{4}$ Stunde früher als die schweizerische, aber am Lago maggiore sahen wir, dass Domodossola sich um eine halbe Stunde irrte, denn 45 Minuten kann auch unmöglich die Differenz zwischen Bern und Rom ausmachen. Der Bahnkörper ist von Domodossola schon meilenweit Thalabwärts hergestellt, aber statt der Schienen wächst Gras darauf. Wie die Sonne schon früh 6 Uhr ihre italienischen Strahlen uns zeigte, so sagte auch der gefüllte Postwagen durch seinen Schmutz und desolate Beschaffenheit, dass wir eben in Italien seien. Die Simplonstrasse läuft nahe der rechten Thalwand längs der Tosa hin, berührt Villa und Palanzano, die Post hält auch bei Pie di Müllera an, wo unser Hamburger Gefährte abstieg, um das Anzaskathal zu besuchen, fährt dann über die Tosa nach Vogogna, wo Pferdewechsel ist, bleibt nun am linken Ufer bis zum Lago maggiore. Schon von Vogogna ab zeigt die Vegetation den entschiedenen italienischen Charakter, Fülle und Ueppigkeit, doch stört das breite Geröllbett der Tosa sehr die angenehmen Eindrücke, welche die Gehänge hervorrufen. Erst noch an einem kleinen See, den man anfangs für eine Bucht des Lagomaggiore halten möchte, vorbei und dann längs des üppigen Villenreichen Ufers des Langensees hin. Im stattlichen Pallanza endet die Post. Wir nahmen in derselben — Wirth, Bedienung und Verpflegung empfehlenswerth — ein Gabelfrühstück und machten trotz der heissen Mittagssonne einen Spaziergang längs des Sees und durch die Hauptstrassen, da wir so oft schon mit dem Dampfschiffe die Stadt berührt und nie besucht hatten. Sie bietet bei flüchtigem Besuche nichts Anziehendes und gleicht im äussern Charakter den andern Städtchen an dem See. Man übersieht von hier aus den ganzen untern Theil des Langensees, erkennt die berühmten Granitbrüche hinter Baveno, welche auch die dauerhaften Säulen für die Telegraphendrähte längs des Sees liefern, am Horizont schöne Schneeberge, Gondeln laden zum Besuche der Borromäischen Inseln ein und ein riesiges Hotel zu längerm Aufenthalte. Um 2 Uhr legte das Dampfschiff an.

Es war stark besetzt, auch von Deutschen, und brachte uns zunächst an das Ende des Sees bei Baveno, wo seit 20 Jahren schöne und grosse Hotels aufgeführt sind und vielen Reisenden zu längerm Aufenthalte dienen, fuhr dann nahe dem andern villenreichen Ufer entlang, legte an der reizenden Isola bella an, auf der wir erst im vorigen Sommer einen unvergesslich schönen Tag in Gesellschaft trauter Freunde verlebten, immer hart am belebten Ufer hin an der weithin sichtbaren Colossalstatue des Carlo Borromeo vorbei, noch einmal an das jenseitige Ufer steuernd und dann in Arona am Bahnhof anlegend. Diese Seefahrt frischte viele angenehme Erinnerungen au frühere Reisen auf.

Im Bahnhof von Arona näherten die deutschen Passagiere sich einander mehr als auf dem Dampfschiffe, wo die Betrachtung der Ufer und das von Erstlingen beliebte eifrige Aufsuchen jedes einzelnen Punktes im Bädeker die Unterhaltung stört. Die Bahn nach Mailand durchschneidet die fruchtbarsten lombardischen Fluren. Viele Officiere meldeten uns das einige Stunden von Arona zu beiden Seiten der Bahn aufgeschlagene Lager von 20,000 Mann an, das freilich ein sehr friedliches Aussehen hatte, obwohl alle Waffengattungen zu grossem Manöver vereinigt waren. Schnell an Sesto Calende, dem reichen Gallarate, wo die Bahn von Varese einmündet, und Rho als der Hauptstation vorbei langten wir mit sinkender Sonne in Mailand an und fanden auch hier wieder bei Reichmann so starken Andrang, dass nur die alte Stammgastschaft uns ein bequemes Zimmer rettete.

Mailand, von den Italienern im Vergleich mit dem stolzen Genua und dem schönen Venedig mit Recht das grosse genannt, da es nächst Neapel die volks- und häuserreichste Stadt Italiens ist, bietet dem Deutschen für mehre Tage einen unterhaltenden genussreichen Aufenthalt. Viele Pracht- und Kunstbauten, schöne Strassen und Plätze, reich ausgestattete Kaufläden, am Tage lebhaftes geschäftliches Treiben, am Abend eine heiter bewegte Bevölkerung. In erster Linie verlangt stets der marmorne Riesenbau, der Dom, unsere Bewunderung, er wird auf dem ersten Wege zum Kaffee, einige Male am Tage und auf dem letzten Abendwege betrachtet und so oft als möglich auch betreten, da er den ganzen Tag geöffnet ist. Der Kirchendienst in ihm ist leider nicht so erhebend wie der edle Bau, denn ein eiliger Umzug der hohen und niedern Priester mit einem Madonnenbilde, Räucherbecken und einer Schaar niedern Volkes, der mit blossen Formalitäten am Altar und mit einem sehr disharmonischen Gesange des Domchores schliesst udgl. kann einen Protestanten nie in erbauliche Stimmung versetzen. Das Störende an der Aussenseite des Doms, die gänzlich verstielisirte Hauptfront, soll schon im nächsten Jahre in reiner entsprechender Ausführung umgeändert werden. Augenblicklich ist man mit dem Abbruch des letzten Häuserhaufens beschäftigt, durch dessen Beseitigung endlich der

Platz vor dem Haupteingange bis zur Piazza dei Mercanti mit dem eigenthümlichen Palazzo della Ragione aus dem XIII. Jahrhdt. freigelegt wird. Gleichzeitig erheben sich auch die Prachtbauten rechts und links neben der grossartigen Passage, so dass sich Mailand hier allerdings mit einem gewaltigen Kostenaufwande einen Platz schafft, welcher mit den schönsten und grossartigsten der ersten Residenzstätte wetteifern kann. Von ihm geht man in die Passage oder Galleria Vittorio Emanuele, welcher schönste Bau der Neuzeit gleichfalls eine Zierde ersten Ranges ist. Diese Galerie ist in Form eines lateinischen Kreuzes aufgeführt, in den Untergeschossen mit reichen Kaufläden und eleganten Cafés, überhaupt aber malerisch und bildhauerisch prachtvoll ausgestattet. Abends sitzt man im Cafè Biffi in der Rotunde bei Eis oder dem in Italien schnell allgemein beliebt gewordenen Bier und lässt die wogende Menge der Spaziergänger in italienischer Lebhaftigkeit und Heiterkeit passiren. Die kleidsamen schwarzen Schleier der Mailänderinnen werden hier in der Passage, die bei der fast verschwenderischen Gasbeleuchtung einem grossen Ballsaale, mit der Damenwelt aber eigentlich einem Maskenballe gleicht, durch die absonderlichsten und widerlichsten Toiletten verdrängt: monströse Haarberge auf den Köpfen, gepuderte Gesichter, scheussliche Kleideraufbauschungen. Dahin hat es die von der Kirche und der Kunst in Italien übertriebene Verherrlichung, die Vergötterung des weiblichen Geschlechts, der Madonnendienst gebracht, dass der Begriff der Hausfrau verschwunden, dass die Damen nur noch höchst unästhetisch aufgeputzte Puppen für die Promenaden sind. Mehr lächerlich als widerlich sind die so kostümirten Töchterlein niedrer Stände, deren gepuderter Kopf im eigentlichen Sinne aus einem Mehlsack hervorgezogen ist. Raphael würde sicherlich keine einzige Madonna gemalt haben, wenn er die Originale unter den heutigen entarteten Italienerinnen hätte suchen sollen. In allen Bilderläden, Kirchen und Kunstgalerien werden Euch diese Muster der Einfachheit und Weiblichkeit vorgehalten und Ihr verhöhnt durch euern monströsen Aufputz dieselben in stärkstem Masse. Die Gäste vor den Cafes werden hier wie überall von Blumenmädchen, früher nur arme, jetzt gleichfalls kostümirte, bei welchen die Blumen offenbar nur als Mittel zum Zweck dienen, durch aufdringliche Verkäufer von Photographien, Messern, Brillen, Zündhölzchen etc., und durch Cigarrenstummel sammelnde Betteljungen belästigt. Ausser in der Passage findet der Fremde auf dem Domplatze, im Corso Vittore Emanuele, auf dem Skalaplatze, im Cafe Cova neben demselben noch bequeme und genügende Befriedigung der bezüglichen alltäglichen Bedürfnisse. Aus der Passage tritt man auf den Platz vor der Skala, in dessen Mitte gerade in diesen Tagen die gelungene Marmorstatue des gefeierten Meisters Leonardo da Vinci enthüllt ist. Sein viel bewundertes Abendmahl im Refektorium

des längst in eine Kaserne umgewandelten Dominikanerklosters neben der S. Maria delle Grazie schreitet leider dem gänzlichen Verderben entgegen, wozu der roheste Vandalismus vergangener Zeiten den Grund gelegt hat. Den andern Kirchen Mailands haben wir bei den frühern Besuchen unsere Aufmerksamkeit geschenkt und treten diesmal nur gelegentlich in die eine und andere ein.

Im Giardino pubblico fanden wir in demselben bescheidenen Gebäude, in welchem im vorigen Jahre die Industrie-Ausstellung war, eine Kunststellung. Der Bilder waren mehr denn Tausend und wenn auch die Wahl und Auffassung der dargestellten Gegenstände unserem Geschmacke nicht entsprach, so mussten wir doch der Ausführung vieler unsern dilettantischen Kunstbeifall zollen. Erfreulich war uns auch, dass Garibaldi in den frühern Ausstellungen in der Brera von den Malern so sehr gefeiert, diesmal nur sehr spärlich erschien. Ein Badesaal in Pompeji, ein thebanisches Idyll (Kussscene), Maria Stuart zu den Füssen Elisabeths nach Schiller, einige Darstellungen aus der italienischen Geschichte nebst mehren Genre-Bildern sind mir im Gedächtniss geblieben, viel weniger gefielen uns die Landschaftsbilder. Die Bildhauerkunst, in keinem Lande mehr gepflegt als in Italien, bot unserem Geschmacke mehr Nahrung. Ein Mädchen am Fischernetz arbeitend und zu ihren Füssen ein Körbchen mit Brod von Caggiani in Neapel, ein über dem Essen einschlafendes Bübchen, ein kleiner Abruzzenhirt ein Hundegesicht nach seinem Spitz schnitzend, ein strrickendes und lesendes Mädchen, ein lernend zur Schule gehender Knabe und noch andre derartige waren ebenso reizend ausgeführt wie sinnig erdacht. Mehre gute Büsten und eine geschmacklos ausstaffirte Humbolds. Unter den idealen weiblichen Gestalten waren von der vorjährigen Ausstellung hier wieder Argentis schlafende Unschuld, nach England verkauft, und die Modesta, welche mein verehrter Freund, Herr Commerzienrath Riebeck bei unserm vorjährigen gemeinschaftlichen Besuche Mailands für seinen Kunstsalon erwarb, die der diesjährigen Copie von Victor Emanuel angekauft. Mit der Bearbeitung neuer Copien dieser beiden geschätzten Kunstwerke fanden wir den Künstler in seinem Atelier beschäftigt.

Der Giardino pubblico ist eine grossartige und sehr geschmackvolle Gartenanlage neuester Zeit, wie sie ähnlich unsere deutschen Grossstädte noch nicht herzustellen vermochten. Prachtvolle Blumenbeete, Gruppen schöner und seltener Bäume und Sträucher, Volieren, Teiche mit Enten, Möven, Pelikanen, Zwinger mit Hirschen und Böcken, Affen, eine riesige Giraffe, auch ein noch nicht ganz ausgewachsener Guepard. Vormittags wird diese herrliche Promenade von den geschäftigen Mailändern natürlich nicht besucht, Abends dagegen bei öffentlichen Concerten bietet sie dem Fremden die schönste Gelegenheit zu Volksstudien. In ihr steht

auch das als blos städtisches Institut höchst anerkennenswerthe Museo civico, das seit des verdienten Jan's Tode Cornalia's umsichtiger Leitung anvertraut ist. Es enthält im Erdgeschoss die ethnographische, geologische, paläontologische und phrenologische, im obern Stock die zoologische Sammlung, alle Abtheilungen ebensowohl das allgemeine wie das speciell fachwissenschaftliche Interesse fesselnd.

In der Brera war eine Gemälde-Ausstellung früherer Meister, deren Besuch wir unserliessen, da wir die irgend bedeutenden Galerien Italiens bereits kennen und noch näher kennen zu lernen beabsichtigen. Die Sammlung der Brera selbst haben wir früher wiederholt besucht und verzichteten deshalb auf ihren diesmaligen. — Auf der Piazza d'Armi mit der Arena und dem kunstvollen Arco della Pace als Endpunkt der Simplonstrasse sahen wir in heisser Mittagssonne die Alpenkette am fernen Horizont so klar und deutlich, wie ein scharf gezeichnetes Panorama, das man meist von dem Dache des Domes zu betrachten sucht.

Einen sehr genussreichen Abend bot uns die Scala. Für die Zeit der Kunstausstellung war eine eigene Gesellschaft engagirt zur Aufführung nur weniger Opern. Von diesen besuchten wir den Freischütz. Er wurde im allgemeinen recht befriedigend aufgeführt, nur einige wenige Stellen schienen uns nicht richtig aufgefasst, das Mailänder Publikum war aufmerksamer als sonst, störte die Darstellung nicht durch lautes Geschwätz und zollte den Künstlern und der Musik reichlichen Beifall. Die Dekorationen waren vorzüglich und besonders die Wolfsschlucht so vollendet schön, dass der Dekorateur mit stürmischem Beifall gerufen wurde. Ebensolchen Beifall ärndtete verdienter Massen ein eingelegtes fünfaktiges Ballet, dessen erster Akt gleich mit den reizenden Tänzen wunderlieblich kostümirter Schnitterinnen und einem Aerndtefeste mit von bekränzten Ochsen gezogenen, von Ziegen und Schafen umgebenen Aerndtewagen in elektrischer Beleuchtung zu den Schönsten gehörte, was wir in diesem Genre je gesehen haben.

Unter solch wechselnden Genüssen, die wir zum Theil in Gesellschaft eines in Mailand wohnhaften liebenswürdigen Landsmannes fanden, vergingen die vier für diesen zwölften Besuch der lombardischen Hauptstadt bestimmten Tage sehr schnell und mit voller Befriedigung fuhren wir an einem sonnigen Vormittage nach Parma. Die Bahn durchschneidet zunächst eine feuchte, sumpfige Gegend mit viel Reis- und Maisfeldern, aber auch mit fetten Wiesen und läuft dann durch offenes minder freudiges Land, das längs der Adda jeglichen Reiz verliert. Von ansehnlichen Städten berührt sie Lodi, dann Codogno, wo Zweigbahnen westlich nach Pavia und östlich nach Cremona abgehen, Piacenza mit wieder fruchtbarer Umgebung und unter steter Aussicht auf die Apenninen, Borgo S. Donnino und gelangt nach Parma, dessen unmittelbare

Umgebung in heisser Mittagsonne gar nicht einladend ist. Wir stiegen als einzige Passagiere in den Omnibus zur Croce bianca an der Piazza della Steccata, dem bestempfohlenen Hotel. Von aussen wenig versprechend ist das Innere, alle Zimmer mit Oelgemälden überladen, mit Möbeln in altem Stiel ausgestattet. Der Wirth verkündete uns mit besonderm Wohlgefallen, dass unser Kronprinz im J. 1868 bei ihm gewohnt habe, aber während die Verpflegung nicht kronprinzlich, vielmehr sehr einfach war, sprach doch die Rechnung am andern Tage in so hoher Tonart, wie wir sie seit langen Jahren nicht vernommen haben. Wer also Correggio's Meisterwerke bewundern will, mache sich, wenn er im Croce bianca einkehrt, auf die höchste Hotelrechnung gefasst, die ihm in Italien überhaupt überreicht wird.

Parma als Stadt, ohne Ueberreste seines altetruskischen Ursprungs und seiner Blühtezeit unter Augustus, bietet dem Reisenden keine besondere Unterhaltung. Die Strassen sind leer, nur Abends belebt, einige Paläste und Kirchen ausgenommen nicht schön, die altrömische Via Aemilia durchschneidet als Strada Maestra gradlinig die Stadt und erweitert sich in deren Mitte zum grössten Plazze mit dem Uhrthurm und Palazzo del Comune, vor welchem die Marmorstatue Correggio's errichtet ist. Der alte Festungswall ist in eine von Kastanien beschattete Promenade umgewandelt, auf der wir ebenso wenig Spaziergänger sahen wie in dem in steif französischen Geschmack gehaltenen öffentlichen Garten mit völlig verwitterten Marmorstatuen. Der Palast und die andern fürstlichen Gebäude dienen militärischen Zwecken. Die zeitweilig wildstürmende Parma lag träg und pfützenhaft in ihrem weiten tiefen Kiesbett. Die von 400 Studenten besuchte Universität macht sich in den Ferien in keiner Weise bemerklich.

Von den Kirchen besuchten wir nur die Kathedrale aus dem XI. Jahrhundert wegen der berühmten Fresken Correggio's in der Kuppel, das Battisterio daneben, mehr eigenthümlich als schön, auch S. Giovanni Evangelista hinter dem Dom mit Fresken desselben Meisters und die Madonna della Steccata. Der riesigste Bau in Parma und der inhaltsreichste für den Fremden — sein äusseres roher Backsteinbau — ist der farnesische Palazzo della Pilotta mit der Akademie, den Kunstsammlungen, der Bibliothek und dem Teatro Farnese. Die sehenswerthe Antikensammlung war leider geschlossen. In das riesige 7000 Zuschauer fassende Teatro genügt ein flüchtiger Blick, dagegen widmeten wir der Gemäldesammlung den Nachmittag und folgenden Vormittag und die sehr freundlichen Diener liessen uns auch eine Stunde lang über die übliche Besuchszeit gewähren. Diese Sammlung enthält die meisten und zugleich bedeutendsten Arbeiten von Correggio und dessen Schülern, deren vorzügliche Schönheiten man eben nur hier bewundern kann. Von andern bekannten Meistern sind es Caracci, Guercino, Reni, Leonardo da Vinci, Tizian, Rafael,

Giotto, Fiesole, auch van Dyck, Alb. Dürer, welche durch einzelne Arbeiten vertreten sind. Eine in Elfenbein geschnittene Kreuzabnahme wird Michel Angelo zugeschrieben. Im zweiten grossen Saal stehen kolossale Basaltstatuen von Herkules und Bachus, die auf dem Palatin in Rom ausgegraben worden sind. In der Sammlung selbst sind gute Photographien der bedeutendsten Gemälde zu haben.

In heisser Mittagssonne verliessen wir Parma um nach Florenz dem Endziel unserer Reise zu eilen. Im Zuge trafen wir einen landsmännischen Collegen, der dasselbe Ziel verfolgte, also lebhafte deutsche Unterhaltung neben den italienischen Passagieren. Wir berührten Reggio, Modena und Bologna, uns von früher z. Th. wiederholten Besuchen bekannt. In Bologna längerer Aufenthalt. Leider respectiren die Italiener, obwohl sonst sehr höflich und gefällig, die Belegung der Plätze im Eisenbahnwagen nicht und diesem rücksichtslosen Brauche gemäss hatte sich der Diener eines hohen Geistlichen unserer Plätze bemächtigt und seine schmutzigen Reisetaschen zwischen die Passagiere gezwängt. Diese aber in ihrem Rechtsgefühl verletzt hatten ihn, als ich aus der Restauration zurückkam, eben gewaltsam wieder hinausbefördert und ich musste seine fünf Gepäckstücke nachwerfen, um nur an meinen Platz zu gelangen. Derartige Bahnamüsements kommen in fremden Landen oft vor. Von Bologna läuft die Bahn zunächst wieder eine Strecke neben der Mailänder zurück, dann aber in starkem Bogen abbiegend im Thale des Reno den Appeninen zu. Im engen felsigen, z. Th. gut bewaldeten und kultivirten Renothale dringt sie in das Gebirge ein. Es ist ein bewundernswerther Riesenbau, der den Unternehmern wie den ausführenden Ingenieuren zu hohen Ehren gereicht. Die 47 Tunnel, deren längster unter der Kammhöhe 8 Minuten Fahrzeit beansprucht, scheinen länger zu sein als die offene Fahrt durch die engen schluchtigen Thäler mit ihren Brücken und Viadukten. Natürlich ändern die Bilder schnell und überraschend, so dass nur die grossartigsten Scenerien sich dem Gedächtniss einprägen. Die Bewunderung beginnt mit dem Badeorte Porretta, bis wohin wir über das Gebirge vor vier Jahren wegen Unterbrechung der Bahn durch Regengüsse mit der Diligence befördert wurden. Ist der höchste 2700 Meter lange Tunnel durchfahren, dann öffnet sich sogleich die Aussicht auf das fruchtbare Thal des Arno, mit dem reizenden Riesengarten Toskanas. Doch nur flüchtig, sie windet sich zurück in langen Bogen und über einen schwindelhohen Viadukt, um eine Bergecke herum und nun durch Oel- und Obsthaine, zwischen reizenden Villen hinab nach Pistoja. Hier mehre Minuten Aufenthalt zur annehmbaren Erfrischung seit Bologna, denn was auf den kleinen Stationen geboten wird, eignet sich gerade nicht unsern Appetit zu befriedigen. Die anderthalbstündige Fahrt nach Florenz geht wie durch einen üppigen, reich

bevölkerten Garten. Wir langten mit sinkender Sonne in der grossen Kunststadt an und nahmen in der bewährten Pension suisse für die erste Nacht Quartier. Am andern Tage siedelten wir in Nardinis Hotel garni, Borgo di SS. Apostoli no 17 über, wo wir zwei bequeme Zimmer, aufmerksame und freundliche Bedienung, erfreuliche Reinlichkeit und Ordnung zu sehr mässigem Preise bezogen.

So war eine behagliche und in bequemer Gegend gelegene Wohnung gefunden und für die leibliche Verpflegung ist in Florenz reichlich und gegen wohlfeilere Preise als in den Grossstädten daheim gesorgt. Für den Kaffee und das Abendeis lag uns Doney der bewährteste zunächst und nahmen wir denselben nur gelegentlich anderswo. Unter den Restaurants besuchten wir Letta, den überaus gefälligen Schweizer an der Piazza Signoria, dessen Local der Sammelpunkt aller Deutschen ist, Wital, Luna u. a., Abends häufig auch den Giardino Cornelio, wo stets Militärmusik geboten wird. Ueberall Blumenmädchen, die jedoch von ihrer Göttin Flora sehr vernachlässigt erscheinen, aufdringliche Hausirer mit allerlei Waaren und auf Cigarrenstummel gierige Betteljungen, die ihre Waare, wie ein Florentiner uns versicherte, aber doch unglaublich, an die Tabacks-Regie zur Bereitung des Schnupftabacks abliefern. Das Leben auf den Strassen entwickelt sich ganz allmählich gegen Mittag hin und erreicht Abends auf allen Hauptstrassen, Plätzen und Promenaden seinen Höhepunkt, doch bleiben die breiten stattlichen Strassen des neuen Anbau spärlich belebt. Die Florentinerinnen lieben zwar auch den Putz, aber jene widerlich und monströs aufgeputzten Puppen sind minder häufig als in Mailand. Ausser im Giardino Cornelio, mit unentgeldlicher Abendmusik werden die öffentlichen Gärten auffallend vernachlässigt. So trafen wir am ersten Abend im Tivoli dem hoch vor der Stadt gelegenen, grossstädtisch eingerichteten Etablissement kaum zwanzig Gäste und Sonntags zwar viel Volks in dem Theater des Gartens, aber nur sehr wenige am Cafè, Restaurant und den übrigen gegen Geld Genüsse bietenden Plätzen. Wo es Geld kostet, geht der Florentiner nicht hin. Concert und Feuerwerk im Tivoli wird vielmehr von der unmittelbar darunter gelegenen Promenade aus genossen. Von diesem Tivoli aus hat man übrigens schon die herrliche Aussicht auf die Stadt und deren reizende Umgebung, die mit vollem Recht eine blühende (florens, firenze) heisst. Noch entzückender aber entfaltet sich diese Aussicht viel weiter im Thal auf- und abwärts von S. Miniato aus, wohinauf die eben vollendete breite Via Michel Angelo führt und die grosse Terrasse, auf welcher das riesige Standbild dieses hochgefeierten Meisters demnächst sich erheben wird, noch im Bau ist. Diese Anlage wird, wenn vollendet, zu den schönsten Punkten Italiens gehören und sie ist nicht die einzige sehr kostspielige, welche die Stadt in Angriff genommen hat, auch an

andern Seiten sieht man grossartige und geschmackvolle Neuerungen eifrig pflegen. Florenz breitet sich zu beiden Seiten des schmutzigen Arno aus, am linken Ufer das kleine, jedoch mit dem gewaltigsten Pittikoloss, auf der rechten das grosse. Längs des Arno Paläste und die stattlichen Neubauten seit der politischen Umgestaltung Italiens, die andern Strassen meist eng, auch die Plätze nicht gerade schön, denn die hohen Häuser und die vielen aus grossen Felsquadern aufgeführten Paläste mit ihrem meist einfachen schmucklosen Aeussern machen einen ernsten düstern Eindruck. Aber Florenz hat der öffentlichen, bewunderns-werthen Kunstwerke so viele und eine so heitere Bevölkerung, dass eine düstere Stimmung doch nicht aufkommen kann, der Fremde vielmehr in gehobener, mindestens aber sehr behaglicher und angenehmer erhalten wird. Man besucht die Stadt ihrer Kunstschätze wegen und in der That concurrirt hinsichtlich dieser mit ihr nur Rom. Wir hatten ihr früher von Neapel und Rom kommend nur den ungenügenden Aufenthalt von fünf Tagen geschenkt und beschlossen den jetzigen Besuch auf zehn Tage auszudehnen. Was wir während dieser Zeit in den langen Galerien der Uffieien und des Pitti, in den vielen Kirchen, einzelnen Palästen und Klöstern wiederholt und lange aufmerksam betrachtet und bewundert haben, darüber könnte ich ein ganzes Buch schreiben, aber in eine Zeitschrift für Naturwissensahaften gehören private Kunstergüsse nicht und das kunstverständige Publikum würde die bezüglichen Betrachtungen und Urtheile eines Zoologen sicherlich zurückweisen. Also hier nur eine flüchtige Aufzählung für Leser, welche diese Perle der Kunstwelt noch nicht kennen.

Wie wir in Mailand unsere Exkursionen stets vom Domplatze aus unternahmen: so in Florenz von der Piazza della Signoria, der belebtesten, auf welcher auch die politische Geschichte der Stadt abspielte. Ihn beherrscht der ernst stolze Palazzo vecchio, dessen sehr sehenswerthes Inneres (reich dekorirte Säle) seit Uebersiedelung der italienischen Regierung nach Rom in Restauration genommen ist. Michel Angelos marmorner David vor dem Eingange des Palastes soll dem verderblichen Einflusse der Witterung entzogen und in die Akademie versetzt werden, behufs der Vorbereitungen zu dem schwierigen Transport ist eine Bretterbude um ihn aufgeführt. Sein Gegenstück an der andern Ecke des Palastes bildet die Gruppe des Herkules und Caccus von Bandinelli und wenig davon steht der Neptunsbrunnen auf der Stelle, wo Savonarola am 23. Mai 1498 auf Befehl des Papstes Alexander VI. verbrannt wurde. Dann folgt die schöne eherne Reiterstatue Cosimo I. von Giov. Bologna 1592 aufgestellt. Die grösste Zierde des Platzes aber ist die Loggia dei Lanzi, eine offene Kunsthalle aus dem XIV. Jahrhundert. Auf ihrer Freitreppe ruhen zwei Löwen, ein antiker und ein von Vacca diesem nachgebildeter; an der Rückwand sechs antike Statuen aus der Villa Medici

zu Rom, deren edelste auf Thusnelda gedeutet wird; in der Mitte Ajax mit dem Leichnam des Patroklos in Rom ausgegraben, der Centaur von Giov. Bologna, Achilleus und Polyxena vom Florentiner Fedi; vorn unter den Bogen: die Judith von Donatello, der viel bewunderte Perseus von Cellini und der imposantere Raub der Sabinerinnen von Giov. Bologna. Als lebende Staffage lagern in und vor dieser Kunsthalle den ganzen Tag über Haufen und Reihen von Müssiggängern, welche jedoch der Betrachtung und Bewunderung der Kunstwerke in keiner Weise Eintrag thun.

Durch die Enge zwischen dem Palazzo vecchio und der Loggia dei Lanzi hindurch gelangt man in den Hof des Palazzo degli Uffizi, einen oblongen Platz mit breiter Halle im untern Geschoss beider Seiten. An den Pfeilern dieser Hallen errichtet eine seit 1834 zusammengetretene Gesellschaft berühmten Toskanern marmorne Standbilder. Bereits stehen deren 28, darunter als bekannte Naturforscher Galilei, Micheli, Caesalpini, Redi, ferner selbstverständlich Dante, Michel Angelo, Cellini, Leonardo da Vinci, Donatello, Petrarca, Macchiavelli u. A. So ehrt die italienische Kunststadt das Andenken ihrer verdienten Mäner — in Deutschaber haben wir weder eine Kunststadt noch öffentliche vom Patriotismus errichtete Kunsthallen.

Die von Vasari 1561 aufgeführten Ufficien sind ein riesiger Palast mit den grossartigsten Kunstsammlungen im obern Stock. Die geschätztesten Kunstwerke des Alterthums und die vollendetsten Arbeiten der ersten Meister Italiens sind hier vereinigt und in solcher Fülle, dass man täglich die Säle und Galerien besucht, nur um an den Meisterwerken sich zu erbauen. Dieser tägliche Besuch ist unumgänglich, da die Aufstellung wohl wegen der Menge der Werke nicht besonders günstig ist und den für die Kunst nicht begeisterten Fremden erdrückt und schnell ermüdet, wie man denn auch täglich solche Besucher mit den gleichgültigsten Augen durch die Säle eilen sieht, froh erst wenn sie den Ausgang wieder erreicht haben. Wir sind von der zehnmonatlichen Anstrengung daheim ermüdet und finden in solchem reich ausgestatteten Tempel der Kunst die erwünschte Auffrischung. Die hohe mit den Büsten vieler Mediceer geschmückte Treppenhalle hinauf fesseln uns gleich in der Vorhalle antike Bildwerke, der Eber, molossische Hunde, ein zu sehr idealisirtes Pferd, Hadrian, Trajan und Augustus. Dann gleich in die Tribüne, diesem kleinen von grössten Kunstwerken überfüllten Raum, die weltberühmte medceische Venus von Kleomenes im Porticus der Octavia in Rom gefunden, zu sehr idealisirt und deshalb kalt, links neben ihr ein Schleifer, meiner Ansicht nach eine der vollendetsten Arbeiten des Alterthums, rechts eine nicht minder bewunderswerthe Gruppe der Ringer, gegenüber ein Faun und ein Apoll, weibliche Formen in männlichen Verhältnissen. Die Wände dieses engen, nicht gut beleuchteten und meist auch von Beschauern und Kopisten

überfüllten Raumes schmücken einige Rafaels, Correggios, Tizians, Michel Angelo, Caracci, Guercino, del Sarto, Reni, Voltera, Perugino, van Dyck, Lucas Cranach, Rubens, Paul Veronese u. a. In der ersten langen Galerie, durch welche wir in die Tribüne gelangen, stehen zwei Reihen antiker Marmorwerke, über ihnen hängen viel Madonnen und heiligen Bilder, darunter eine Madonne von Fiesole. Immer das Kindlein anbetende Mönche und auf die Mutter ists abgesehen, bemerkte boshaft ein Fremder zu seinem Begleiter bei Betrachtung einer der schönen Madonnen. In der beide Flügel des Palastes verbindenden Galerie der Dornauszieher, Venus Anadyomene, Minerva, Altar mit Iphigeniens Opfer, in der zweiten Hauptgalerie wieder zahlreiche Antiken und Bilder darüber. Von ihr geht man in den prachtvollen Niobidensaal mit den berühmten Statuen der Niobidengruppe und Bilder von Rubens u. a. Auch der Inschriftensaal und das Zimmer des absonderlichen Hermaphroditen fordern zu wiederholtem Besuche auf. In einem unscheinbaren schmalen Gange der ersten Hauptgalerie überraschen prächtige Reliefs von Robbia, Donatello und Michel Angelo. Den Kostbarkeiten und Kameen in mehren Glasschränken in besondern Zimmern widmen wir keinen längern Aufenthalt, sondern verweilen lieber in den Bildersälen, um hier die schönen Bilder von Carlo Dolci, Guido Reni, G. Romano, Bellini, Caracci, Caravaggio, Sassoferrato u. a., die vielen berühmten Bilder in den beiden Sälen der venetianischen Schule aufmerksamer zu betrachten. Sie lassen nur wenig Interesse für die Säle der französischen, deutschen, holländischen und spätern italienischen Schule, übrig, obwohl auch diese einige Bilder von hohem Werthe bieten. Die beiden Säle mit den Porträts der Maler kann man nicht unbeachtet lassen, um die Persönlichkeiten kennen zu lernen, welche jene herrlichen Werke schufen.

Von den Ufficien führt eine schmale auf- und absteigende Galerie durch die obernStockwerke der Häuser längs des Arno, über die Goldschmiedeläden der alten Arnobrücke durch die Häuser jenseits derselben in die Galleria Pitti. In diesem langen Gange befinden sich die Sammlungen der ältern Holzschnitte, der Handzeichnungen, Kupferstiche, der Gobelins, die Familienbildnisse der Medici, alte Thierdarstellungen. Nur bei flüchtiger Betrachtung der besonders werthvollen Stücke dieser Sammlung erfordert der Weg bis in den Pitti nahe an zwei Stunden. Und im Pitti finden wir abermals eine lange Reihe von Sälen angefüllt mit Meisterwerken ersten Ranges. Ich wiederhole die berühmten Namen nicht, deren Pinsel wir hier bei oft wiederholtem Besuche unsere volle Bewunderung zollten, viele ihrer Bilder prägen sich unvergesslich ein. Hier steht auch die allbekannte Venus von Canova und noch andre Kunstwerke sehr verschiedener Art. Im Erdgeschoss des Palastes birgt ein Saal als Kunst- und Schatzkammer die kostbarsten und feinsten Kunstarbeiten in Gold, Silber, Elfenbein,

Erz, Wachs, von Cellini, Bologna und andern berühmten Meistern. Die Privatgemächer der Königlichen Familie waren nicht geöffnet und hatten wir deren Einrichtung auch schon bei unserm frühern Aufenthalte in Florenz kennen gelernt. Victor Emanuel's Anwesenheit verräth keine Garde, kein militärischer Aufwand, kein besondrer Hofstaat, er fährt in einem bescheidenen Zweispänner und die Florentiner erweisen dem Träger der Krone des endlich geeinigten Italien die gebürende Aufmerksamkeit nicht.

Der Palazzo Pitti wurde von Brunelleschi 1440 aus mächtigen Felsquadern als massiger Koloss aufgeführt und imponirt mehr durch seine einfache gewaltige Grösse als durch äussere Schönheit, wie die zahlreichen in gleichem Stiel aufgeführten Privatpaläste. Auch entspricht der freie Platz vor ihm keineswegs dem Riesenbau. Der hinter ihm gelegene königliche Garten, auch dem Publikum geöffnet, dagegen ist voll schöner Anlagen mit dichten Gruppen immergrüner Bäume und Sträucher, Wasserbecken, Statuen, schattigen Alleen und weil sich hoch hinaufziehend auch mit herrlichen Aussichten über die Stadt und das schöne Arnothal, zumal vom Casino del Belvedere aus. Der abgeschlossene eigentliche Kunstgarten mit zahlreichen Volieren ist Fremden nicht zugänglich.

Ausser den Ufficien und dem Pitti besucht man, wenn auch nicht in so häufiger Wiederholung, noch die Sammlungen der Academie der Künste und des Nationalmuseums. In erster ist es besonders der Hauptsaal im Erdgeschoss, der grade für die Geschichte der Malerei von fesselndem Interesse ist, denn in ihm sind die alten Gemälde des XIII. und XIV. Jahrhunderts, von Giotto, Gaddi, Fiesole, Fra Filippo Lippi, Ghirlandajo, Perugino, Bartolommeo, Bronzino etc. aufgestellt, die meist aus aufgehobenen Klöstern hier vereinigt worden sind und einen seltenen Schatz der ältern italienischen Kunst bilden. Auch die obern Räume dieses Gebäudes bieten des Sehenswerthen gar vieles. Das erst nach unserm frühern Besuche eingerichtete und dem Publikum zugänglich gemachte Nationalmuseum im Bargello, dem ältesten Palast der Stadt (1255) und früher des Podesta, führt durch einen prächtigen umhallten Hof zunächst in den Waffensaal, für dessen reichen Inhalt an Waffen, Geschützen, Rüstungen etc. wir kein ausreichendes Verständniss haben, dann zur grossen Freitreppe hinauf in einen ersten Saal mit Statuen von Michel Angelo, Giovanni da Bologna, Rossi und Randinelli, in den kleinen Saal mit kunstvollen Glasarbeiten, dann durch die frühere Kapelle mit Fresken von Giotto, in die Sammlung äusserst kunstvoller Arbeiten in Elfenbein und von Glasarbeiten, endlich zu dem berühmten David von Donatello und dem von del Verrochio, Bologna's Merkur, Cellini's Perseus u. a. sehr schönen Bronzewerken. Bilder, Terracotten, Kreuze, Bischofsstäbe etc. füllen noch andere Säle. — Michel Angelos Haus in der Via Ghibelina enthält eine Galerie

dieses Meisters, deren Besuch kein Verehrer der Kunst unterlasseu wird.

Unter den zahlreichen Kirchen nimmt hinsichtlich des innern Kunstgehaltes S. Croce den ersten Rang ein, denn sie enthält die würdigen Grabmäler von Michel Angelo, Dante, Alfieri, Macchiavelli, Gallilei, Cherubini u. a., auch viele hochgeschätzte Fresken und Altarbilder. Der neben der Kirche gelegene Friedhof verdient einen Besuch. Auf dem Platze vor der Kirche ist neuerdings das marmorne Standbild Dante's errichtet. — Der Dom, dessen lange Zeit kahle Façade eben erst jetzt ihren architektonischen Schmuck anlegt, ist ein Riesenbau von 502′ Länge, 320′ Breite und 330′ Kuppelhöhe, leidet aber durch die grellbunte Marmorbekleidung und noch mehr durch die Beschränktheit des Platzes, welche einen befriedigenden Anblick des gewaltigen Kunstwerkes nicht gestattet. Sein Inneres erbaut durch edle Einfachheit in den grossen Dimensionen. Neben ihm erhebt sich frei der ebenfalls bunte Glockenthurm bis 280′ Höhe, dessen Reliefs und Statuen, weil für gewöhnliche Augen zu hoch hinauf gebaut, jeder Beurtheilung sich entziehen. Gegenüber das prachtvolle Baptisterium mit den berühmten Erzthüren und den alten Mosaiken im Innern. Demnächst zieht ganz besonders San Lorenzo an durch die Arbeiten von Donatello und die letzten nicht vollendeten Statuen Michel Angelos, und der höchst eigenthümlichen reich ausgeschmückten Capella dei Principi. Die Bibliotheca Laurentiana mit seltenen Handschriften und Incunabeln hatten wir früher besucht. San Marco mit dem angränzenden Kloster, S. Maria Novella, zu welcher die eines Besuches werthe Klosterapotheke gehört, S. Spirito, Orsara-michele bieten alle Anziehendes. Endlich darf man die vor der Stadt hochgelegene San Miniato, zu welcher die neue Via Michel Angelo bequem hinaufführt, wegen ihrer besondern Architektur, ihrer Bild- und Marmorwerkr und des anliegenden Friedhofes nicht versäumen.

Gegenüber in weiterer Entfernung und viel beträchtlicherer Höhe liegt das uralte Städtchen Fiesole. Wir fuhren in heisser Nachmittagssonne mit einer Droschke, denn der Omnibus pflegt gefüllt zu sein, hinauf. Das Pferd triefte trotz langsamen Schrittes von Schweiss, denn die schöne Strasse steigt ununterbrochen an. Oben wieder die reizendste Aussicht über die von Oelhainen umgebenen Villen, auf die mächtige Stadt, das reich belebte Arno-Thal und dessen bewaldete Hügel. Am schönsten Punkte vor dem aufgehobenen Franziskaner Kloster hat in diesem Frühjahr ein Engländer eine Ruhebank errichtet, wo leider auch die den Fremden belästigenden Bettler ihre Aufdringlichkeit häufen. Die Beleuchtung des weit ausgedehnten Panoramas von der niedergehenden Sonne machte einen unvergesslichen Eindruck. Wie wir in der Aurora hatte sich auch drüben am Dom unser Pferd von der heissen Strapaze vollständig erholt und in einem Drittheil der Auf-

fahrszeit rollte der Wagen wieder auf der sehr belebten Strasse hinab.

Wohl könnte ich noch Vieles erzählen, was wir in Florenz Schönes und Eigenthümliches gesehen und erlebt haben, noch öffentliche Kunstwerke und Gebäude aufzählen, von den reichen Gold-, Juwelen- und Bilderläden, deren letzte eine recht befriedigende Auswahl an Photographien aller irgend sehenswerthen Kunstwerke bieten, von den grossen Lagern schöner Marmor- und Alabasterarbeiten, von kunstvollen und sehr kostbaren Mosaiken, von den Atelliers verschiedener Bildhauer, von den Cascinen mit den Korsofahrten berichten, aber auch von der grossen Hitze, ohne Kühlung selbst während der Nächte, doch in den angenehmen Erinnerungen unseres zehntägigen Aufenthaltes darf ich die Geduld meiner Leser, die in diesen Blättern zoologische und andere naturwissenschaftliche Unterhaltung und Belehrung erwarten, nicht auf eine zu harte Probe stellen, und nehme Abschied von der Blühtenstadt im wunderfreundlichen Garten Italiens.

Der Nachtschnellzug nach Venedig geht gegen 7 Uhr Abends von Florenz ab. Wir wählen denselben theils um der grossen Hitze zu entgehen, theils um die Apenninenfahrt auch in Mondschein-Beleuchtung kennen zu lernen. Der Zug war stark besetzt. Von Pistoja ging er in langsamerem Tempo in das Gebirge hinauf, durchdrang die engen Schluchten und zahlreichen Tunnels, und im längsten den höchsten Punkt überwindend, sauste er plötzlich mit der gewohnten Schnellzugseile abwärts. Um Mitternacht liefen wir in den Bahnhof Bologna ein. Nach anderthalbstündigem Aufenthalt weiter, nun aber in einem wie auf Knoten-Schienen tanzenden Marterwagen. Erst von Ferrara ab beruhigte sich dieser Tanz. Mit aufgehender Sonne waren wir wieder in üppiger Landschaft längs der vulkanischen Euganeen und hatten statt der Apenninen nun die Alpen in Sicht. Auf dem Bahnhofe in Padua schon viel Leben. Bald wird die Adria sichtbar und über den stundenlangen Lagunenviadukt läuft der Zug in den grossen Bahnhof der Lagunenstadt ein. Eine Omnibusbarke rudert uns durch den Canal grande, mehre enge Kanäle und an der Piazetta vorbei zum Hotel Monaco, dessen freundlicher Wirth das bestellte Zimmer uns reservirt hatte. Den früher bewohnten Salon mit der Aussicht auf den Canale grande konnten wir wegen der unerträglichen Hitzs nicht wieder beziehen, wählten vielmehr ein Zimmer mit der beschränkten Aussicht nach dem Lido hin und obwohl hier nur von der frühen Morgensonne beschienen, sank unsere Zimmertemperatur auch Nachts nicht unter 22°. Da konnte von Schlaf keine Rede sein und die summenden mit schmerzhaften Stichen drohenden Mosquitos sorgten emsig für hinlängliche Beschäfftigung während der Nacht.

Also schlaflose Nächte mit peinigenden Mücken eröffnen den Bericht aus der bella Venezia. Doch fürchte Dich nicht, lieber

Leser, man erhebt sich von der nächtlichen Marterbank, erfreut sich der Aussicht über die Lagune in Morgenbeleuchtung und geht zum Kaffee auf den Markusplatz, alle Leiden der durchlebten Nacht sind bis auf die Mahnungen einiger Mückenstiche vergessen. Wir kommen zu früh und gehen unter den Hallen der Prokuratien und auf der Piazetta ein Halbstündchen spazieren. Dann öffnen sich die Cafes und wir nehmen als erste Gäste vor dem Svizzero, Florian, Specchi oder Quadri Platz. Der Kellner bringt eiligst die neuen Zeitungen und den Kaffee. Aber lange sind die Staatstauben des Platzes nicht unsere einzigen Gesellschafter, die Deutschen kommen nach und nach an, auch unsere treuen Gefährten, ein liebenswürdiges Ehepaar aus Frankfurt, mit gleichen Interessen wie wir reisend, lassen nicht lange auf sich warten. Den Morgenkaffee geniesst man unbelästigt von den nicht gerade verführerischen Blumenmädchen und den unausstehlichen Hausirern, kann also den Tagesplan ungestört besprechen und die allmählige Entwickelung des Fremdenzuges mit und ohne geschwätzige Führer beobachten. Wir hatten der Kirchen und Paläste schon bei unserm frühern Besuche viele gesehen und beabsichtigten nur die Erinnerungen uns besonders interessirender Kunstwerke aufzufrischen.

Die Markuskirche aus dem elften Jahrhundert jedoch mit vielen Zuthaten späterer Zeiten, mehr wundersam als grossartig, mehr Raritäten- und Kunstkammer als Erbauung gewährendes Gotteshaus wird bei der bequemen Lage oft besucht und bietet auch immer Unterhaltung. Der neben ihr gelegene Dogenpalast, die Zierde der Piazetta ist täglich geöffnet und man durchwandert seine grossen Säle mit den vielen Wand- und Deckengemälden, den gewichtigen historischen Erinnerungen sowie die Sammlung antiker Marmorwerke mit viel grösserer Befriedigung, wenn man sich aus Bädeker, Förster oder Gsellfels Aufklärung holt, als wenn man das monotone eilige Geplapper eines Führers als Beigabe wählt. Eine höhere Befriedigung bietet die Academie delle belle Arti als vollständigste und geschmackvoll aufgestellte Sammlung der venetianischen Malerschule: Tizian und Tintoretto, Vivarini und Bonifazio, Paul Veronese, Carpaccio, Bellini, Bordone verherrlichten diesen Kunsttempel. Unter den Kirchen steht St. Maria gloriosa ai Frari in deutschitalienischem Stiel von Nic. Pisa 1250 mit dem marmornen Monument Tizians und dem Canovas, beide von bewundernswerther Schönheit, mehre andere Grabmäler, auch des sehr wunderlichen und völlig geschmacklosen des Dogen Pesaro, mit schönen Holzschnitt- und Marmorarbeiten und der berühmten Madonna von Giov. Bellini, deren Kindlein leider ganz verfehlt ist. Auch SS. Giovanni e Paolo und Maria della Selata besuchten wir wieder, ebenso einige der reichsten Paläste.

Nach dem Lido fahren stündlich einige liliputanische Schrau-

bendämpfer, und man muss auch dort einen Nachmittag angesichts der Adria verleben. Vor neun Jahren fuhren wir mit der Barke hinüber, zahlten am Gitter einen Franken Eintritt und konnten dafür am kahlen Strande Muscheln sammeln. Jetzt empfangen den Schraubendämpfer Droschken und Omnibus — also statt des früher einzigen Pferdes in Venedig, nun viele auf dem Lido — und fahren auf der breiten, leider noch schattenlosen Strasse nach dem Seebade, dessen Anlagen mit den in besuchten Bädern üblichen Luxusläden beginnen und einer in das Meer hinausgebauten grossen und eleganten Restauration enden. Rechts und links schliessen sich an dieselbe an die Badezellen. Dieser Fortschritt verdient vollste Anerkennung und findet dieselbe auch seitens der Venetianer durch fleissigen Besuch des Lido.

Um den vollen Genuss von dem Aufenthalte in Venedig zu erzielen, muss man es zur Vollmondszeit besuchen. Wenn die nächtliche Leuchte am wolkenlosen Himmel aufgegangen und ihren hellsten Schein auf die Lagunenstadt wirft, dann besteigt man an der Seite treuer Herzensliebe eine Gondel und lässt sich von der Piazzetta auf den Canal grande mit den zahlreichen lebhaft von vergangener Herrlichkeit sprechenden Palästen bis zur Rialto und zurück rudern, altersgraue Pracht, noch um die Giudecca herum, weit in die Lagune hinein und nun angesichts grade des imposantesten Theiles der Stadt wieder zur Piazetta oder dem neuen königlichen Garten zurück. Solche Mondscheinfahrt — und wir wiederholten dieselbe jeden Abend — bildet den Höhepunkt des täglichen Genusses und wo anders könnte man sich denselben verschaffen als in Venedig. Den Zauber des magisch beleuchteten Panoramas auf die Lagune hinaus enthüllt der Balkon unseres Hotels Monaco, das die anziehendste Lage unter allen Hotels, zugleich freundlichste deutsche Bedienung und vortreffliche Verpflegung hat. Nach der Gondelfahrt promenirt man unter der belebten venetianischen Bevölkerung erst auf der Schiavoni unter der niedern, dann auf der Piazetta und dem Markusplatze bis zur Rialto hin unter der aufgeputzten Welt. An Abenden mit grosser Beleuchtung des Platzes bei öffentlichem Concert wogt die bunte Bevölkerung in dichtem Gedränge und der weibliche Theil in eleganten, freilich auch absonderlichen und monströsen Toiletten, ähnlich denen in der Passage Mailands. Von zehn Uhr ab lichtet sich die heiter bewegte Menge dieses grossartigen offenen Concertsaals — denn als solcher mit besonders eigenthümlicher eindrucksvoller Decoration erscheint der denkwürdige Markusplatz Abends — und um 11 Uhr sitzen nur noch vereinzelte kleine Gruppen vor den Kaffeehäusern. Auch wir kehren in unser Hotel zurück, um uns abermals nicht in Schlaf, sondern in das wirksamste Schweissbad zu versenken, das uns hier jede Nacht naturgemäss und landesüblich und darum erfolgreich aufgedrungen

wird, da wir daheim die irischen, russischen und sonstigen Schweisstreibenden Dampfbäder durchaus vermeiden.

Zur Abfahrt schoss wie eine flüchtige Möve unser Gondolier durch die engen Kanäle dahin, mit einer Gewandtheit um die kurzen Ecken, mit einer Aufmerksamkeit durch Gondelgedränge, dass ich ihm unsere Achtung gern nicht klingend sondern papiern — denn mit Italiens Einheit ist auch die Zettelwirthschaft in Venedig eingerückt – zollte. Auf dem Bahnhofe erklärt die durch den Freihafen (wird bald aufgehoben) bedingte Zollrevision mit einer einfachen Versicherung sich befriedigt und wir fahren die bekannte Schienenstrasse über Padua und Vicenza durch oft entzückende Landschaften gegen die Alpen hin nach der weit ausgedehnten Riesenfestung Verona. Hier ist kurze Mittagsrast und Regelung der Züge über den Brenner, nach Mailand und gen Modena. Die Wagen der Brennerbahn haben deutsche Aufschriften, doch diesen folgen wir nicht, um endlich dem lange vernachlässigten Gardasee unsern Besuch abzustatten. Also weiter mit dem Mailänder Zuge an dem befestigten Peschiera und den südlich davon gelegenen Schlachtfeldern unserer Zeit vorbei nach Desenzano. Die Stadt liegt tief unter der Bahn am Ufer des blauen Sees und ein deutschsprechender Kutscher fuhr uns hinab, doch nicht zum Dampfschiff, wie wir hofften, denn das ging erst morgen Mittag ab, sondern ins Hotel della Posta, wo eben so wenig wie in Mayers keineswegs schöner gelegenem Hotel deutsch gesprochen wurde. In beiden Hotels die gleiche italienische Wirthschaft. Verurtheilt in einer schmutzigen italienischen Stadt einen Tag zu verweilen, widmeten wir zunächst unsere Aufmerksamkeit dem herrlichen See, wozu der Balkon unseres Zimmers die günstigste Gelegenheit bot. Dann am Ufer entlang, zum spitzbogigen Riesenviadukt in ein friedliches Thal, zum Bahnhof hinauf, durch üppige Gemüsegärten wieder hinab, auf die Veranda vor Mayers Hotel, durch die Strassen zum hochgelegenen verfallenen Schloss hinauf. So verging der Nachmittag und Abend und am andern Vormittag war ein ungemein belebter Markt in der Hauptstrasse der Stadt, wo die Waaren, Früchte, Vieh und Landleute kurzweilige und lehrreiche Unterhaltung gewährten. Um 2 Uhr stiess das stark mit Passagieren und schwer mit Maissäcken für die Uferplätze beladene Dampfschiff ab und führte uns an dem reizenden linken Ufer des Sees entlang. Das Schiff von Peschiera fährt an dem minder bebaueten rechten Ufer entlang. Der Gardasee hat die reine himmelblaue Farbe des Genfersees, sein Spiegel war ganz still und da zugleich der Himmel wolkenleer war: so wurde unsere Fahrt zu einer der genussreichsten, die man sich auf italienischen Seen wünscht. Das Ufer anfangs flach hebt sich mehr und mehr, theils felsig, theils bewachsen, buchtig und unregelmässig, dann öffnet sich links die entzückende Bucht von Salo, dessen Limonenpflanzungen schon von weiter Ferne her

sichtbar sind. Der Dämpfer legt vor dem stattlichen Salo an und wir können uns diese üppig italienische Riviera in der Nähe ansehen, sie kann den schönsten Plätzen an den andern mehr besuchten Seen gleich gestellt werden. Der Limonenduft dringt herüber und wir behalten ihn längs der Ufer bis eine Stunde vor Riva. Salo gegenüber am rechten Ufer des Sees steigt der Monte Baldo weit hinauf dicht bewaldet viel höher als unser linkes Ufer. Der See verengt sich nun und die Scenerie wird malerisch. Wir legen noch in Madorno, Garguano, Tignale, Tremosina und Limone an, überall verursacht das Abladen der Maissäcke einigen Aufenthalt, der bei der Eigenthümlichkeit der Orte, der ganz südlichen Vegetation der Ufer recht willkommen ist und bilderreiche Eindrücke bietet. Von Limone ab begann die Dämmerung und mit einbrechendem Dunkel langten wir in Riva an. Vom Dämpfer in die österreichische Douane, wieder auf blosse Zusicherung ohne Revision durch dieselbe, dann aber der schwierige Kampf durch eine Schaar schmutziger Buben, deren jeder das Gepäck mit Gewalt an sich reissen will.

Dieser hartnäckige Angriff war siegreich abgeschlagen, doch wir kamen nun zu spät in die Albergo al Sole d'oro, denn der Wirth empfing uns mit dem achselzuckenden Bedauern kein Zimmer mehr frei zu haben und empfahl uns das gegenüberliegende Hotel Giardino. Ich bedauerte aufrichtig, diese freundliche Empfehlung nicht annehmen zu können und ersuchte ihn um bessern Rath. Er verhandelte mit seiner Frau und es wurde uns alsobald das geräumige Zimmer der Dame des Hauses eingeräumt. Ich mache auf diese grosse Gefälligkeit besonders aufmerksam, und zugleich auf die freundliche und aufmerksame Bedienung, die gute Verpflegung und die mässigen, keineswegs wie in den Reisebüchern steht, hohen Preise. Die Ueberfüllung beweist hinlänglich, dass nicht blos die reizende Lage am See, denn auch vom Giardino aus hat man die Aussicht auf den See, sondern auch das Leben im Hause anzieht. Riva ist die österreichische Hafenstadt am Gardasee, engstrassig, hochhäuserig, als Gränzstadt gegen das neue Italien natürlich mit Militär und Finanzers, deshalb auch mit Kafes und Kneipen stark besetzt, und in prächtiger, italisch-alpinischer Lage. Wir verbrachten den Vormittag mit einem Spaziergange durch und um die Stadt und auf der Fahrstrasse nach Limone hin und fanden diesen Seewinkel so schön, dass wir beschlossen, bei unserm nächsten Besuche einige Tage in der Albergo al Sole Quartier zu nehmen.

Bald nach Mittag führte uns ein leichter Einspänner (sehr merklich wohlfeiler als in der Schweiz) am See entlang über die Sarca, welche aus einem schönen Alpenthal herabkömmt und als Mincio den See am südlichen Ende verlässt, dann durch Torbolo mit ächt italienischem Aussehen und nun gleich steil an dem felsigen Kalkgehänge auf schlecht unterhaltener Strasse hinauf,

Herrliche Aussicht in das Thal der Sarca und weit hinab auf den See. Dann durch die militärisch besetzte und annoch sehr schwach befestigte Felsenecke nach dem schmutzigen Dorfe Nago in schönster Gebirgslage. Durch üppige Weinkultur und Oelwaldung senkt die Strasse sich bald wieder abwärts zu dem kleinen, von Schwermuth umschatteten Loppiosee mit einladender Villa, nun durch Reben, üppige Tabackpflanzungen, stattliche Kastanien nach dem sehr lang gestreckten, stattlichen Mori, das von den vielen Maulbeerbäumen seinen Namen hat. Nun auf ebener Strasse zum niedlichen stillen Bahnhof hinüber. Der Vorsteher desselben, der zugleich den ganzen höhern Bahnhofsdienst besorgt, empfing uns mit dem Bedauern, dass wir eine Stunde zu früh kämen, brachte uns sogleich die neueste Zeitung und eilte in den gegenüber gelegenen Garten, um die gerade hier vorzüglich schönen Trauben uns frisch pflücken zu lassen. Leider war der Gartenbesitzer nicht zugegen und das freundliche Anerbieten des einzigen Unterbeamten auf eigene Gefahr uns Trauben zu pflücken, lehnten wir dankend ab. So findet man auf dem einsamsten Bahnhofe die aufmerksamste und gefälligste Bedienung, ob auch in Deutschland, kann ich aus eigener Erfahrung nicht sagen.

Die schwere Locomotive kam langsam den Berg hinauf und eilte mit nur einer Minute Aufenthalt nach dem grossen fabrikreichen Roverodo. Schöne Villen ringsum in der herrlichen Thalschaft. Der Congress der Seidenbauer hatte getagt, darum an vielen Häusern noch Flaggen und auch in unserm Wagen mehre deutsche Abgeordnete zu diesem Congress. Das Thal bleibt nun schön und die Bahn führt über das altberühmte Trient nach Botzen. Wir waren seit Vollendung der Brennerbahn nicht wieder in Botzen gewesen und darum überrascht von den Neubauten und schönen Anlagen an der Bahnlinie. Austretend aus dem Empfangsgebäude wussten wir uns mit dem Portierrufe: „Gepäck haben Sie keines“ sogleich auf specifisch österreichisch-deutschem Boden. Wir kehrten in der Kaiserkrone ein und beschränkten uns, da wir der schönen Eindrücke während des Tages genug gehabt hatten, auf einen Abendspaziergang durch die nur sehr spärlichen Strassen.

Der sanfte Regen, der uns gestern Abend in Botzen einführte, begleitete uns am Morgen wieder zur Bahn und frischte alles Grün an, das ich sonst in Tirol gewöhnlich nur sonnverbrannt sah. Die Brennerbahn ist ein grossartiges Unternehmen, ein kühner und gewaltiger Bau, die Fahrt auf ihr auch höchst interessant. Wir hatten den Brenner wiederholt mit dem Stellwagen befahren und ist uns also die vielfach wechselnde Scenerie nicht neu. Stark bedeckter Himmel und öfter Regen, daher der Blick auf die Höhen und in die Seitenthäler sehr beschränkt. Ueber Atzwang und Waidbruch nach dem freundlich gelegenen Klausen mit Benediktinerfrauenkloster auf hohem Felsengipfel, dann in

die hügelige Thalweite von Brixen, langsamer hinauf zur Felsenenge mit der Franzensfeste, wo die Bahn ins Pusterthal abzweigt, immer aufwärts im wildromantischen Eisackthal nach Freienfeld und dem wieder frei gelegenen, saubern Sterzing, nun abbiegend ins Pflerschthal und in einem langen Tunnel zum Eisackthal zurückwendend, wo dann die nächste Station hoch am Gehänge über der letzten liegt, so dass gute Fussgänger eben so schnell hinauf oder hinab kommen wie die Locomotive. Mit der folgenden, der Brennerstation ist der höchste Punkt 4325′ ü. M. erreicht und der Zug saust von nun an bis Innsbruck mit rasender Schnelligkeit in ängstlicher Höhe am rechten Thalgehänge hinab, die Neigung der Bahn oft 1:40, 1:50, 1:75, viele Tunnel, schwindelhaft hohe Brücken, gefährliche Schutthalden, so dass noch vielfach der Bau gebessert und gesichert wird.

Auch Innsbruck hat an der Bahnseite durch zahlreiche Neubauten seit unserem letzten Besuche sich ansehnlich erweitert und verschönert. Leider hinderte starker Wind mit Regen den Nachmittag in gewünschter Weise zu verbringen. Und die nächste Fahrt im Innthale abwärts über Kufstein und Rosenhain nach München geschah unter zeitweilig strömendem Regen, der die Temperatur so gewaltig herabdrückte, dass wir in München des Morgens bereifte Dächer sahen. Wir besuchten die Pinakothek und Glyptothek. Die griechischen Arbeiten in letzter hatte ich nach meinem Besuche der Antikensammlungen in Neapel, Rom, Florenz etc. nicht wieder gesehen und war nun überrascht von dem auffallenden Unterschiede zwischen römischen und griechischen Statuen. Ohne meine dilettantischen Kunstbetrachtungen hier aus der Erinnerung zu wiederholen, will ich wenigstens auf eine übertriebene Idealisirung der griechischen Künstler aufmerksam machen. Sie haben z. B. den Fuss wirklich monströs handähnlich dargestellt: die grosse Zehe auffallend verkleinert, zugleich weit abgerückt (am weitesten hat diese Abrückung Canova an seiner allbekannten im Pitti stehenden Venus getrieben), die drei Mittelzehen fingerhaft lang und sogar die mittelste überragend, die fünfte Zehe zurückgeschoben und krüppelhaft verkleinert. — Einige Kirchen und andere monumentale Bauten, das Volkstheater, in welchem „aus vier Jahrhunderten“ vortrefflich aufgeführt wurde, und natürlich einige Bierhäuser wurden besucht. Der Sonntag brachte uns wieder klaren Himmel, aber keine Wärme. Wir eilten über Regensburg nach Eger und machten von hier aus noch einen Abstecher nach dem berühmten Karlsbad. Abends um 8 Uhr kein Omnibus, kein Portier, kein Dienstmann auf dem Bahnhofe, unter dürftiger Gasbeleuchtung gelangen wir nach halbstündigem Marsch in Angers Hotel, der Portier geruht nicht von seinem Stuhle aufzustehen, der Kellner mit vollen Backen lässt uns vor dem finstern Corridor stehen, um erst Licht zu holen. Solch ein Empfang ist uns auf unsern Reisen niemals geboten. Andern Tags

Schmutz in den Kaffeehäusern und in dem Restaurant des grossen Kurhauses. Indess die Wanderungen von früh bis zum Abend auf die umgebenden Höhen und im Thal aufwärts verwischten diese widerlichen Eindrücke und wir haben wenigstens von der Natur um Karlsbad eine angenehme Erinnerung mitgenommen. Die nächtliche Fahrt von dort bis Leipzig war fast noch frostiger als die venetianischen Nächte heiss.

Das, lieber Leser, sind die ganz flüchtigen Erinnerungen meiner sechswöchentlichen Ferienreise, die, weil durch anhaltend strenge Thätigkeit geboten, auch die gesuchte Erholung und Zerstreuung in reichstem Masse gewährt hat und trotz Hitze und Kälte in freudigster Stimmung vom ersten bis zum letzten Tage vollführt worden ist. Mit dieser Rückschau habe ich aber zugleich alle meine im August abgebrochenen Arbeiten wieder aufgenommen und hoffe abermals ein Jahr ungestört dieselben zu fördern.

Halle, im Oktober 1872. ***Prof. Dr. C. Giebel.***

Eine Wasser-Entziehungsklage.

In der Gemeinde Ober-Röblingen am salzigen See hatten mehre Brunnen ihr Wasser verloren und wer anders sollte daran Schuld sein, als die unterhalb des Dorfes gelegene Braunkohlengrube. Gegen sie also wurde Klage auf Entschädigung und Rückführung des Wassers anhängig gemacht.

Das Terrain fällt von dem 30′ über dem Seespiegel gelegenen Bahnhofe gegen das Dorf hin und dann zum See ab, wogegen das Braunkohlenflötz ziemlich entgegengesetzt nach Ost und Süd einfällt und NO—SW Streichen hat. Das Flötz liegt also unter dem Dorfe tiefer als unten am See. Es ist in der nördlichen Dorflage von durchschnittlich 15 bis 20′, in der südlichen Dorflage bis zu 30 und mehr Fuss Diluvium und Alluvium bedeckt. Seine Mächtigkeit steigt bis $4^7/_8$ Lachter. Das Diluvium besteht nach den sehr ausgedehnten Aufschlüssen im Tagebau und den Brunnen unter wenigen Fuss Lehm aus grobem Kies mit ganz vereinzelten grossen theils abgerundeten, blos entkanteten nordischen Geschieben und den stets damit vergesellschafteten Feuersteinen. Das Flötz durch ausgedehnten lebhaften Tagebaubetrieb vom See her gegen das Dorf vorrückend zeigt nirgends Spalten, Klüfte oder Risse. Im Jahre 1868 wurde zwischen dem Dorfe und dem bereits seit zehn Jahren betriebenen Tagebau ein Schacht bis in die Sohle des Flötzes niedergebracht behufs Aufstellung einer Wasserhebungsmaschine, die also nur Wasser unterhalb des Flötzes d. h. Grundwasser hebt.

Kläger behaupten nun, dass durch die Thätigkeit dieser Maschine ihren Brunnen das Wasser entzogen werde und legen ihrer Klage eine Tabelle der Wasserabnahme in den verschiedenen Brunnen bei. Ich führe in dieser Tabelle die einzelnen Wasserstände nach Zollen an unter dem Datum, an welchem dieselben gemessen wurden, füge aber statt der dabei bemerkten Durchmesser der Brunnen, weil diese völlig gleichgültig ist, vielmehr deren Tiefe hinzu. Zur nothwendigen, weitern Vergleichung nehme ich in der umstehenden Tabelle aber auch die durch Hrn. Gruhl Mitbesitzer der Grube angestellten Messungen der Wasserstände auf, in der letzten Columne unter dem 28. Juli 1871 die Messungen des Röhrmeister Steinberg als eines zuverlässigen Sachverständigen.

Die Zahlen der Wasserstände haben, wohl zu beachten, nur einen relativen Werth, indem weder bei den Angaben der Kläger noch in denen Gruhls bemerkt worden ist, ob die Messung vor oder nach einer Ausschöpfung des Brunnens zum täglichen Wirthschaftsbedarf abgenommen worden ist.

Ein Blick auf die Wasserstände der Klagetabelle zeigt allerdings ein sehr empfindliches Sinken vom 1. Januar 1868 bis 15. Oktober 1870, um die Hälfte bis ein Viertel und mehr mit Ausnahme von No. 17. Die Abnahme vom Januar 1868 bis Sommer 1869 ist jedoch nur in 6 Brunnen, also etwa der Hälfte, beachtenswerth, in einem 14. Gräber findet sich sogar eine Zunahme verzeichnet, in No. 2 unveränderter Stand. Die Klage hebt ausdrücklich hervor, dass die seither schon bemerkte Wasserabnahme nach Eröffnung des Maschinenschachtes im Juli 1869 noch grösser geworden sei und sämmtliche Brunnen des Dorfes an Wasser verloren haben. Die Messungen seitens der Grube gaben nun im November 1869 im Allgemeinen ein Sinken des Wasserstandes seit Klägermessungen im August an, doch in zweien, No. 6 und 16 aber ein Steigen, in noch andern ein so unbedeutendes Sinken, dass dasselbe schon durch ein vorheriges Ausschöpfen hinlänglich erklärt werden kann. Dagegen haben dann im August 70 sämmtliche Brunnen mit Ausnahme von No. 6 und 15 einen höhern und erheblich höhern Stand als die Kläger für den nachfolgenden Oktober aufstellen. Diese Zunahme steigert sich im Mai 71 um das doppelte bis fünffache, obwohl nur 2, nämlich No. 15 und 19 seitdem vertieft worden sind, im Juli 71 ist der Wasserstand abermals bedeutend gestiegen unter vorheriger Tieferlegung von nur 6 andern Brunnen. Die Messungen des Röhrmeisters Ende Juli 71, deren Genauigkeit nicht angezweifelt werden kann, geben mit Ausnahme von No. 2 und 3 (bei 14 und 15 ist der Unterschied werthlos) für alle Brunnen einen bedeutend höhern Wasserstand an als die Klage für Januar 68 vor der Thätigkeit der Wassermaschine und machen also den Thatbestand der Klage hinfällig. Meine eignen Messungen einer

	Kläger-Messgen in Zollen			Tiefe			Gruhl's Messgen in Zollen					Röhrmeister
	1/1 68	1/8 69	15/10 70	1/1 69	22/3 70	14/9 71	1/11 69	22/8 70	31/5 71	14/7 71	19/7 71	28/7 71
1. Gruhl	-	-	-	-	-	- -	23	19	-	-	-	67
2. Mückenheim	72	72	24	10′10″	-	-	38	35	37	46		40
3. Messe	72	68	30	13′2″	-	-	54	52	52	58		55
4. Löffelholz Br.	-	-	-	-	-	-	30	16	49	58	53	51
5. Laue	60	48	8	12′8″			26	26	33	58	52	106
6. Koch	60	36	36	14′10	-	19′	51	6	67	78	81	71
7. Schulbr.	-	-	-	10′		20′4	-	-	-	82	87	76
8. Gloger	36	24	-	10′3	9′7	9′7″	2	-	-	-	-	-
9. Pfarrbr.	48	-	-	17′11″		17′	3	36	-	-	-	84 vertrift
10. Schröder	72	-	-	16′5″	-	17′	22					
11. Wenzel	-	-	-	18′10″	-	19′	52	39	49	72	-	61
12. Morgenstern	-	-	-	22′8″	-	-	51	-	-	-	-	85
13. Enke	48	-	35	10′10″	-	14′	13	41	52	74	71	68
14. Gräbe	54	57	12	12′5″	-	-	28	16	32	-	51	48
15. Gemeindebr.	60	36	24	9′6″	10′6″	11′4″	18	18	40	58	61	56
16. Hirsch	48	24	12	11′6″	-	15′	30	16	56	96	-	93
17. Kertscher	36	12	30	10′4″	12′10″		9	-	48	70	67	61
18. Grasemann	60	36	3	11′2″	-	13′10″	23	12	54	80	76	97½
19. Lobb	60	12		7′4″	12′10″	-	10	3	78	96	93	74
20. Ploss 1870	-	-	-	-	20′	-	-	-	62	66	68	74
21. Blödner	-	-	-	-	-	25′4″				62	66	66
22. Hammerschmidt	48	-		-	-	10′	-	37	36	52	-	44

Anzahl Brunnen zur Prüfung dieser Angaben ergaben dasselbe Resultat, daher ich die Zahlen zu notiren gar nicht für nöthig erachtete.

Es erhellt also aus der Vergleichung der Wasserstände die Thatsache, dass

1. im August 70 der Wasserstand allgemein erheblich höher war als im Oktober 70 und
2. vom Mai bis Juli 71 der Wasserstand allgemein bedeutend höher war als Kläger denselben je gemessen haben.

Von besonderem und sehr wichtigem Interesse ist das Schwanken des Wasserstandes in den einzelnen Brunnen. No. 5 sinkt nach der Klage von 60 im Januar 1868 auf 8 im Oktober 1870, steigt aber von 26 im November 69 stufenweise bis auf 106 im Juli 71, also zu einer Wasserhöhe, welche die Klage für keinen Brunnen, als früher vorhanden, nachweisen konnte! No. 6 sinkt nach der Klage von 60 auf 36, nach den anderseitigen Messungen steigt er von 51 bis auf 71 und 81, also gleichfalls zu einer Höhe, welche als früher die Klage für keinen Brunnen nachgewiesen hat. Die Tieferlegung geschah erst nach der letzten Messung. No. 13 sinkt nach der Klage von 48 auf 35, hebt sich aber nach anderseitiger Messung von 13 auf 63 bis 74, also gleichfalls über alle der ermittelten frühern Stände. No. 16 sinkt nach der Klage von 48 auf 12, steigt aber nach der gegenseitigen auf 96, ebenso erhebt sich No. 17 auf die doppelte Höhe, No. 18 um 37½ über den klägerischen Stand und No. 19 um 36 Zoll, nur bei No. 17 und 19 ist vor der Abnahme der letzten höchsten Stände Tieferlegung ausgeführt worden.

Bevor wir die Ursachen dieses Sinkens und des nachfolgenden Steigens ermitteln, ist noch auf das entgegengesetzte Verhalten einzelner Brunnen hinzuweisen. Nach Angabe der klägerischen Messungen behält No. 6 von 1869 auf 1870 den gleichen Stand von 36″, ja No. 17, obwohl weniger tief, steigt in derselben Zeit von 12 auf 30″ also in beiden Fällen k e i n e Abnahme. Das Sinken des Wasserstandes in den einzelnen Brunnen ist auch nach den Kläger'schen Messungen ein gewaltig verschiedenes in No. 18 von 36 auf 3, in No. 16 von 24 auf 12, in No. 14 von 57 auf 12, in No. 5 von 48 auf 8 u. s. w.

Es ergiebt sich also aus diesen Zusammenstellungen der Wasserstände nach allen Messungen als Thatsache eine s e h r a u f f ä l l i g e Verschiedenheit des Fallens und Steigens zu derselben Zeit. Kläger führen als einzige und alleinige Ursache des Fallens der Wasserstände seit Januar 1868 den Tagebau, des spätern grössern Fallens die Eröffnung des Maschinenschachtes an und behaupten „irgend einen unterirdischen Connex der Brunnen mit dem Tagebau und dem Schachte.

Dagegen steht aber fest, dass

1. der Tagebau schon seit dem Jahre 1858 eröffnet und

lange vor dem Jahre 1868, wo erst ein Wassermangel bemerkt wurde, in dem seitherigen ausgedehnten Umfange betrieben worden ist. Entführte also dieser den Brunnen das Wasser: so müsste die Abnahme des Wassers schon lange vor Januar 1868 bemerkt worden sein. Auch müsste das entführte Quantum Wasser im Tagebau abfliessen, was nicht der Fall ist;

2. eben so wenig der Maschinenschacht die Ursache eines allgemeinen Sinkens der Wasserstände sein kann, denn trotz der ununterbrochnen Thätigkeit der dieselbe Wassermenge fördernden Maschine hatten die Brunnen im August 1870 allgemein einen höhern Wasserstand als im Oktober desselben Jahres und nach der letzten Messung des Röhrmeister Steinberg Ende Juli 1871 war sogar der Wasserstand allgemein höher als vor Eröffnung des Maschinenschachtes, höher als die Kläger denselben aus frühern Zeiten mit Zahlen nachweisen konnten. —

3. Der vermeintliche unterirdische Connex der Brunnen mit dem Tagebau und Maschinenschacht ist eben nur eine ganz leere Behauptung, der folgende Thatsachen entschieden widersprechen:

a) die Brunnen stehen mit Ausnahme eines einzigen (der Pfarrbrunnen als zweiter wurde erst später bis in das Flötz niedergebracht) sämmtlich im diluvialen Kieslager und gehen nicht bis auf das Flötz nieder,

b) der durch den Tagebau auf eine sehr bedeutende Streke in der ganzen Mächtigkeit des Kohlenflötzes blos gelegte gelegte Durchschnitt zeigt im Flötz nirgends Spalten, Klüfte und Risse, durch welche die Wassermasse der diluvialen Kiesdecke dem Maschinenschachte und dem Tagebau ununterbrochen zuströmen könnte,

c) die Maschine hebt das Wasser aus der Sohle des Flötzes empor, und wäre dasselbe aus der Kiesdecke in Spalten oder Klüften durch das Flötz hindurchgesickert: so müsste es selbstverständlich wesentlich denselben chemischen Gehalt haben wie das Brunnenwasser. Nun weist aber die von Dr. G i s e c k e in Eisleben ausgeführte Analyse zweier Brunnen- und des Grubenwassers nach, dass erstes r e i c h an Kalksalzen, letztes sehr arm, (in f a s t v e r s c h w i n d e n d e r Menge) an denselben ist, also eine unerklärliche Verschiedenheit in dem nach der Klage gleichen Wasser,

d) auf der sehr unregelmässigen Gränze zwischen der diluvialen Kiesdecke und dem Flotze kann das Wasser der ersten nicht nach dem Schachte und dem Tagebau abfliessen, denn die Oberfläche fällt gegen das höher gelegene Dorf, also gegen die Brunnen zu ein, und sieht man denn auch nirgends im Schacht und Tagebau in diesem Niveau die beklagten Wasser hervortreten,

e) Wäre endlich der Maschinenschacht die alleinige Ursache der Wasserabnahme, wie Kläger behaupten: so müsste bei

der ununterbrochen gleichmässigen Förderung der Maschine als nothwendig unmittelbare Folge das Sinken der Wasser in den Brunnen ebenfalls ein allgemeines und gleichmässiges, natürlich in relativer Beziehung zur Tiefe der Brunnen sein. Die in obiger Tabelle angegebenen Messungen erweisen dagegen ein sehr auffällig verschiedenes Steigen und Fallen in den Brunnen zu derselben Zeit und sei nur beispielsweise dazu noch bemerkt, dass die dem Maschinenschacht zunächst liegenden Brunnen von Enke, Gräbe, Hirsch, Kertscher und der Gemeindebrunnen ausreichendes Wasser hatten, während gleichzeitig die vom Maschinenschachte am weitesten entfernten Brunnen der Schule, Gloger's und Blötner's mit Wassermangel zu kämpfen hatten, andrerseits wieder der diesen benachbarte Brunnen Laue's Wasser genug lieferte. Während ferner der Pfarrbrunnen bei meiner Anwesenheit wegen Wassermangels tiefer gelegt wurde, erklärte mir der Besitzer des nur durch Hof- und Strassenbreite davon entfernten Brunnens, dass er in diesem nie Wassermangel bemerkt habe.

Nach all diesen klar vorliegenden Thatsachen steht fest, dass der Bergbaubetrieb der Braunkohlengrube Ottilie unschuldig an der zeitweiligen Wasserabnahme in den Brunnen des Dorfes Ober-Röblingen ist. Und es frägt sich nun, welch' andre Ursache diese Wasserabnahme bedingt.

Da die sämmtlichen Brunnen des Dorfes — einen ausgenommen — in der diluvialen Kiesdecke über dem Kohlenflötze stehen: so beziehen sie selbstverständlich auch nur aus dieser Kiesdecke ihr Wasser. Die Kiesdecke aber erhält ihre Wasserzugänge lediglich und allein aus den atmosphärischen Niederschlägen.

Kläger geben den höchsten Wasserstand ihrer Brunnen am 1. Januar 1868 an, und bemessen wir diesen nun nach den atmosphärischen Niederschlägen im unmittelbar vorhergehenden Monat December: so stellen sich diese nach den amtlichen Angaben der halleschen Meteor. Station auf 173,3 Cubikzoll auf den Quadratfuss Land, während das Mittel für diesen Monat nur 154,82 CZ. beträgt. Den hohen Wasserstand am 1. Januar verursachte also ein ungewöhnlich erhöhter Niederschlag im December.

Kläger geben ferner für den 1. August 1869 in den meisten (nicht in allen) Brunnen ein bedeutendes Sinken des Wasserstandes an. Die amtlichen meteorologischen Beobachtungen zeigen für den unmittelbar vorhergehenden Juli nur 87,6 CZ. Regenfall an, das sind 268,4 CZ. unter dem langjährigen Mittel dieses Monates!

Kläger geben endlich für den 15. Oktober 1870 einen noch weitern und sehr tiefen Wasserstand für ihre Brunnen an. Nach

den amtlichen meteorologischen Tabellen fielen im unmittelbar vorhergehenden September 138,2 CZ. Regen, also 50,5 CZ. weniger als im Mittel des Monates.

So gehen den gesunkenen Wasserständen der Kläger stets ungewöhnlich geringe atmosphärische Niederschläge unmittelbar voraus.

Die Messungen der Wasserstände seitens der Grube führen für den August 1870 durchschnittlich bedeutend höhere Zahlen an als die Kläger im Oktober fanden, und dieser höhere Stand hat seinen Grund in dem nicht unter, wie dort im September, sondern über dem Mittel stehenden Regenfall im vorangehenden Juli, derselbe betrug nämlich 370,0 CZ. also 14,0 CZ. mehr als im Mittel.

Gruhls Messungen vom 3. Mai 1871 geben den Wasserstand allgemein merklich höher an als im August des vorigen Jahres und doch meldet die amtliche Beobachtung im April eine Niederschlagsmenge von 46 CZ. unter dem Monatsmittel und schon im März ein Minus von 56 CZ. unter dem Mittel. Indess wird der Ausfall in diesen beiden Monaten von dem Plus in den drei vorhergehenden Monaten sehr bedeutend überragt: denn im Februar, Januar 1871 und im December 1870 fielen zusammen 807,4 CZ., während das Mittel für diese Zeit nur 428,5 CZ., also wenig mehr als die Hälfte beträgt.

Endlich liegen drei Reihen-Messungen aus dem Juli 1871 vor, welche die Wasserstände auf unerwartete Höhen steigern. Dieser seltenen Höhe geht aber eine entsprechend starke Niederschlagsmenge voraus. Es fielen nämlich im Juni nicht weniger als 780,6 CZ., also fast die doppelte Menge des 389,2 CZ. betragenden Junimittels!

Diese nicht den geringsten Zweifel duldende Abhängigkeit der Wasserstände in den Oberöblinger Brunnen von den zeitweiligen atmosphärischen Niederschlägen lässt sich eben so sicher auch in dem Verhältniss der jährlichen Niederschläge wieder erkennen. Die Summe der Niederschläge im J. 1868 betrug 2180,5 CZ. und blieb um 400,85 CZ. hinter dem langjährigen Mittel zurück; sie stellte sich im J. 1869 auf 2141,3 CZ., also um 440,0 CZ. unter dem Mittel. Im J. 1870 fielen 2661,3 CZ., das sind mehr 80,0 CZ. über das Mittel und macht sich dieses Plus in der erheblichen Steigerung der Wasserstände im J. 1871 auch schon sehr bemerklich.

So ist für jede der neun Messungsreihen, also des gesammten von beiden Parteien gelieferten Zahlenmaterials, die innigste Abhängigkeit der Wasserstände von den vorhergegangenen atmosphärischen Niederschlägen aufs überzeugendste dargethan. E i n f a c h e r und k l a r e r wie hier in den Oberöblinger Brunnen kann überhaupt der unmittelbare Zusammenhang von Ursache und Wirkung schwerlich nachgewiesen werden und es wiederholt

sich hier nur, was in vielen andern Gegenden mit gleichen oder ähnlichen Verhältnissen jederzeit als nothwendige und ganz naturgemässe Erscheinung erkannt und unbeanstandet aufgenommen worden ist. Da also in Oberröblingen wie überall der Wasserstand der in der oberflächlichen Kiesschicht stehenden Brunnen genau mit der Menge der atmosphärischen Niederschläge steigt und fällt: so bedarf es für den vorliegenden Fall wohl auch nicht mehr des Hinweises auf die zufälligen ganz localen Einwirkungen wie z. B. des nicht unbedeutend gesteigerten Wasserbedarfs in dem Dorfgebiete selbst, unter anderm auch aus dem höchstgelegenen Brunnen am Bahnhof, der schon lange vor 1868 tiefer gelegt werden musste, um seinen Bedarf zu gewinnen, — nicht des Hinweises auf das nicht gerade weit entfernte Dorf Erdeborn, wo nach Aussage des Schulzen Scholle und Gutsbesitzers Hochheim gleichzeitig eine Abnahme der Brunnenwasser bemerkt worden ist, ohne dass Bergbaubetrieb in der Nähe ist, (vielmehr wegen derselben meteorologischen Verhältnisse wie bei Oberröblingen), — auch nicht mehr des Hinweises, dass die Maschine der Grube Ottilie unbeeinflusst von der Zu- und Abnahme der atmosphärischen Niederschläge, weil nur die Grundwasser hebend, fort und fort das gleiche Quantum fördert, auch der geringe Abfluss aus dem Tagebau unabhängig von den atmosphärischen Einflüssen wesentlich sich gleich erhält u. s. w.

Die lediglich von den atmosphärischen Niederschlägen abhängigen Brunnen zeigen zu allen Zeiten und aller Orten bei Unzulänglichkeit der Niederschläge ein Sinken des Wasserstandes und die Klage darüber kömmt nicht vor das weltliche Gericht, weil der Schuldige der göttliche Richter selbst ist und ihm gegenüber Jeder sich ruhig zu helfen sucht.

Wesentlich im oben dargelegten Sinne und nur auf die hier angeführten von mir im August 1871 an Ort und Stelle gesammelten Thatsachen gab ich im gerichtlichen Termine Oberröblingen 12. Februar d. J. mein Gutachten zu Protokoll. Das Königl. Kreisgericht in Eisleben wies die Kläger unter Kostenverurtheilung ab. Diese aber suchen nunmehr bei einer höhern Instanz ihr Recht und in der bezüglichen Replik erklärt Herr Rechtsanwalt Schlickmann, dass

> mein Gutachten lediglich auf thatsächlichen Voraussetzungen beruhe, dass
>
> nicht festgestellt sei, wie ich die angeführten Thatsachen ermittelt habe, und dass
>
> ich nicht einmal an der Besichtigung der Grube in besagtem Termine mich betheiligt habe

und beruft sich dagegen auf das Zeugniss und sachverständige Gutachten des Bergmeister Heckert und Bergrath Leist.

Letzte beide Herrn erklärten jedoch in jenem Termin, dass sie ausser Stande seien, jetzt schon irgend eine gutachtliche Aeusserung

abgeben zu können, vielmehr dazu noch umständliche Vorarbeiten fordern müssten. Da die Brunnen selbst blos im Diluvium stehen, dieses und das Kohlenflötz aber in ausgedehntem Maasse aufgeschlossen und bekannt ist, auch fest steht, dass und wie die Mächtigkeit des Diluviums schwankt, und die Oberfläche des Kohlenflötzes manichfache Unregelmässigkeiten besitzt, kurz die zur Feststellung der streitigen allgemeinen und nach der Klage einzigen Ursache nothwendigen Aufschlüsse hinlänglich geboten sind: so können die verlangten Bohrlöcher auch keine neuen Aufschlüsse von entscheidender allgemeiner Bedeutung bringen.

Wenn ferner Herr Rechtsanwalt Schlickmann behauptet, dass mein Gutachten lediglich auf thatsächlichen Voraussetzungen beruhe: so kann ich darauf nur mit dem offenen Geständniss antworten, dass ich mich für unfähig halte ihm überhaupt jemals die in meinem Gutachten angeführten Thatsachen als solche zur Ueberzeugung zu bringen. An jenem regnerischen stürmischen 12. Februar aber war es ganz unmöglich binnen zwei Stunden die bezüglichen Thatsachen zu ermitteln und festzustellen, und gar noch einen mit deren wissenschaftlichen Grundlagen nicht vertrauten Juristen zu überzeugen. Ich hatte einen schönen Augusttag an Ort und Stelle verwandt und da der Richter meine Theilnahme an der Besichtigung nicht verlangte: so hatte ich nicht die geringste Veranlassung mich einer für die Sache selbst völlig resultatlosen Besichtigung anzuschliessen. Wenn schliesslich Herr Rechtsanwalt Schlickmann unter Berufung auf das gar nicht existirende, zunächst geradezu verweigerte Zeugniss der Herren Leist und Heckert das wissenschaftliche Gutachten eines königl. Beamten, der als solcher verpflichtet ist, nur die Wahrheit mit allen ihm zu Gebote stehenden Mitteln zu erforschen und stets gewissenhaft zu vertreten, durch die kahle Erklärung, derselbe habe sich nicht einmal an der Besichtigung der Grube betheiligt, zu verdächtigen und zu entkräften sucht: so überlasse ich die Entscheidung darüber getrost dem zuständigen Gerichtshofe, das Urtheil aber über solche Art Wahrheit und Recht zu verfolgen, ganz dem unbetheiligten Publikum.

Halle, im Oktober 1872.

Prof. Dr. C. Giebel.

Literatur.

Physik. Hankel, über thermoelektrische Erscheinungen an den Krystallen. — Nach den bisherigen Erfahrungen sollten nur solche Krystalle thermoelektrische Erscheinungen zeigen, welche an

den beiden Enden einer Axe verschieden gebildet sind und zwar sollten an den Enden entgegengesetzte Polaritäten auftreten und bei dem Zerbrechen die Bruchflächen entgegengesetzte Elektricitäten zeigen. Diese Erscheinungen gelten aber viel allgemeiner: die thermoelektrische Erregung ist vielmehr eine Eigenschaft aller Krystalle, soweit nicht andere physikalische Verhältnisse das Auftreten der Elektricität überhaupt oder ihre Anhäufung bis zu einer mit dem Elektrometer messbaren Stärke unmöglich machen. Da meist die Enden der Axen gleich gebildet sind, so zeigen sie auch dieselbe Polarität, nur in dem Ausnahmsfalle einer hemimorphischen Bildung treten an den ungleich gestalteten Enden einer Axe entgegengesetzte Elektricitäten auf. Auch der andere Satz, die Bruchflächen anlangend, ist ebenso wenig allgemein giltig. Bei den nicht hemimorphischen Krystallen hängt die elektrische Beschaffenheit der Bruch- oder Durchgangsflächen von ihrer Lage im ganzen Krystalle ab, so dass je nach den Umständen die beiden vor der Trennung in Berührung gewesenen Flächen entweder gleiche oder entgegengesetzte Polarität zeigen. Bei den in Rede stehenden Krystallen ist die Form und ihre mehr oder weniger vollkommene Ausbildung, so wie die Richtung, nach welcher das Wachsthum des Krystalles vor sich gegangen, von wesentlichem Einflusse auf die Vertheilung der Polarität auf der Oberfläche der Krystalle. Ein Krystall stellt überhaupt ein in sich abgeschlossenes Individuum dar; wird er zerbrochen, so sind weder die Bruchstücke unter einander noch auch dem ganzen Krystalle in ihrem elektrischen Verhalten gleich. Am Topas, Schwerspath und Aragonit lassen sich diese Behauptungen darthun. Auch auf Krystallen des tetragonalen und hexagonalen Systems lassen sich thermoelektrische Regungen wahrnehmen (Vesuvian, Apophyllit, Beryll, Kalkspath). Die an beiden Enden der Hauptaxe ausgebildeten Krystalle des sibirischen Vesuvian zeigten bei sinkender Temperatur beide positive, die prismatischen Seitenflächen negative Elektricität, während bei den mit dem einen Ende der Hauptaxe aufgewachsenen Krystallen aus dem Alathale in Piemont gerade die entgegengesetzte Vertheilung der Polarität stattfindet. Dieselbe Erscheinung findet sich beim Beryll: die langen Krystalle aus Sibirien sind mit den Enden der Hauptaxe positiv, auf den prismatischen Seitenflächen negativ, dagegen zeigen bei den breiten, kurzen Beryllen aus Elba die Enden der Hauptaxe negative, die Seitenfläche dagegen positive Spannung. Unter den hemimorphischen Krystallen ist beispielsweise beim Bergkrystalle die sechsseitige Pyramide als ein rechtes oder linkes hexagonales Trapezoeder aufzufassen. Das trigonale Trapezoeder ist die nach den Nebenaxen hemimorphische Form des hexagonalen Trapezoeders. Daher zeigt der Bergkrystall 3 auf die Richtung der Hauptaxe senkrechte elektrische Axen, von denen eine jede an ihren beiden Enden entgegengesetzte Polarität besitzt. An den Krystallen des Boracits und des Titanits werden eigenthümliche Umkehrungen in den elektrischen Polaritäten sowohl bei steigender als bei sinkender Temperatur wahrgenommen. Bei continuirlich steigender Temperatur tritt auf dem Boracit ein zweimaliger und auf dem Titanit ein einmaliger Wechsel der Polarität ein.

Ein Gleiches gilt für die Vorgänge bei der Abkühlung. — (*Tageblatt der 45. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte S.* 111.)

Derselbe, über die Absorption des Natriumlichts in der eignen Flamme. — Bei schwacher Flamme erscheinen in dem Spectralapparate die beiden Natriumlinien hell und scharf, bei starker Hitze dagegen erscheinen sie breit und von einem schwarzen Streifen durchzogen. Es erklärt sich dies Phänomen aus der Absorption des Natriumlichtes in seiner eigenen Flamme. Bei Vergleichung mit dem Sonnenlichte fällt die Frauenhofer'sche Linie D mit dem schwarzen Streifen zusammen. Aehnlich ist es bei Lithion.

Derselbe, Magnetismus von Nickel und Kobalt. — Legt man gleichgeformte Stücke Eisen, Nickel oder Kobalt in eine Drahtrolle, so zeigt sich bei Eisen in Folge seiner grossen Dicke noch neue Magnetisirung, proportional der Stromstärke, nicht so bei den beiden andern Metallen. Kobalt ist das schwächst magnetische Metall, dann kommt Nickel und endlich Eisen. Nickel war ganz weich, Kobalt dagegen etwas hart, so dass nach Oeffnung des Stromes noch eine nicht unbeträchtliche magnetische Kraft zurückblieb. — (*Ebda S.* 113.)

Wüllner, über Wärmeverbrauch beim Lösen von Salzen. — Die von Winkelmann im Laboratorium des ersten angestellten Versuche hatten den Zweck, zu constatiren, ob die Wärmemenge, welche zugeführt werden muss, wenn bei constanter Temperatur 1 Gramm Salz in p Gramm Wasser gelöst wird, mit wachsendem p in der That allgemein wächst (wie Person angenommen) oder nicht. Zur Berechnung der zuzuführenden Wärmemenge aus der beobachteten Temperaturerniedrigung bedarf es der Kenntniss der specifischen Wärme der Lösung. Um von der Bestimmung anderer Experimentatoren unabhängig zu sein, wurde dieselbe direct dadurch bestimmt, dass man den Lösungsvorgang bei verschiedenen Temperaturen vornahm. Ist A die bei 0^0 zuzuführende Wärmemenge und k die specifische Wärme der Lösung, so kann man, um 1 Gramm Salz und p Gramm Wasser in eine Lösung von t^0 überzuführen, zunächst so verfahren, dass man bei 0^0 löst und die Lösung bis t^0 erwärmt; die zuzuführende Wärme ist dann $A + k\,(1 + p)\,t$. Man kann aber auch Wasser und Salz getrennt erwärmen und bei t^0 lösen. Ist c die specifische Wärme des Salzes und λ die bei t^0 zur Lösung zuzuführende Wärme, so ist die Wärmemenge, welche man zur Ueberführung von Wasser und Salz von 0^0 in Lösung von t^0 hinzuführen muss $(p + c)\,t + \lambda$. Man hat dann $A + k\,(1 + p)\,t = (p + c)\,t + \lambda$, kann somit durch Bildung mehrer solcher Gleichungen A und k bestimmen. Die Methode zur Bestimmung von k liefert überaus genaue Resultate. Hinsichtlich der Abhängigkeit der Werthe λ von p ergab sich, dass diese mit der Temperatur eine ganz andere werden kann: in der Nähe von 0^0 wächst λ allerdings mit p, in höhern Temperaturen keineswegs immer, dort kann λ mit wachsendem p sogar kleiner werden. Diese Resultate entsprechen der mechanischen Wärmetheorie durchaus. — (*Ebda S.* 112.) *Tg.*

Chemie. Scheibler, über neue Säuren des Wolframs, welche Phosphorsäure enthalten. — Anknüpfend an seine frühere

Arbeit über die Metawolframsäure führt Verf. aus, dass man bei Behandlung der gewöhnlichen wolframsauren Natronsalze mit Phosphorsäure nicht, wie er früher vermuthete, eben jene Säure erhalte, sondern Doppelsäuren, welche Wolframsäure und Phosphorsäure enthalten und sich zur Fällung organischer Basen viel besser eignen als die früher empfohlene Metawolframsäure. Löst man nämlich das sogenannte zweifachwolframsaure Natron $W_7 O_{25} Na_6 H_8 + 12 H_2 O$ unter Zusatz der Hälfte seines Gewichts Phosphorsäure von 113 spec. Gewicht in kochendem Wasser und lässt kurze Zeit sieden, so krystallisirt in der Kälte bei passender Concentration nach einigen Tagen ein Natronsalz in schönen Krystallen heraus, welches Wolframsäure und Phosphorsäure enthält. Die schwierigen Analysen dieser Krystalle lieferten Zahlen, welche annähernd zu der empirischen Formel $P_2 W_6 O_{31} Na_5 H_{11} + 13 H_2 O$ führten. Die Form dieses Natronsalzes gehört nach Messungen Groth's dem triklinischen System an a : b : c = 0,8321 : 1 : 0,7030. Versetzt man die Lösung dieses Salzes mit Chlorbaryum, so fällt das schwerlösliche Baryumsalz, welches leicht ausgewaschen werden kann, und wird dasselbe in heissem Wasser unter Zusatz von Salzsäure gelöst, aus der Lösung das Baryum durch Schwefelsäure ausgefällt und das Filtrat eingedampft, so krystallisirt die freie Doppelsäure: Phosphorwolframsäure in prachtvoll diamantglänzenden, stark lichtbrechenden Oktaedern heraus, welche optisch einfach brechend sind, mithin dem regulären Systeme angehören. Ihre Zusammensetzung wird durch die empirische Formel $PW_{11} O_{43} H_{15} + 18 H_2 O$ ausgedrückt. Die in Wasser leicht löslichen Krystalle verwittern an der Luft ausserordentlich rasch zu einem weissen Pulver; eine bei $+ 12,5^0$ C. gesättigte Lösung der Säure enthielt 66,85 wasserfreie Säure (Glührückstand). Kocht man das käufliche, einfach saure wolframsaure Natron mit Phosphorsäure, neutralisirt die alkalisch reagirende Lösung mit Salzsäure, fällt daraus und zerlegt das Baryumsalz, wie vorher: so erhält man eine etwas anders zusammengesetzte Doppelsäure von anderer Krystallform. Die Krystalle: die man für Würfel halten könnte, gehören nach ihrem optischen Verhalten nicht zum regulären Systeme, sind jedoch noch nicht gemessen. Ihre Zusammensetzung wird durch die Formel $PW_{10} O_{38} H_{11} + 8 H_2 O$ wiedergegeben. Diese beiden Phosphorwolframsäuren sind im höchsten Grade den beiden von Marignac beschriebenen Silicowolframsäuren $SiW_{12} O_{42} H_8 + 29 H_2 O$ und $SiO_{10} O_{32} +$ x aq ähnlich und zeigen auch ein fast gleiches Verhalten. Organische Basen werden durch die Phosphorwolframsäure, besonders die in Würfeln krystallisirende meist quantitativ gefällt. Aus Flüssigkeiten, welche z. B. nur $^1/_{200000}$ Strichnin oder $^1/_{100000}$ Chinin enthalten, werden diese Basen noch deutlich niedergeschlagen. Die Niederschläge sind flockig, voluminös, werden aber meist nach längerem Verweilen unter der Flüssigkeit etwas dichter und können leicht mit schwach saurem Wasser ausgewaschen werden, ohne durch das Filter zu gehen. Zur Reindarstellung organischer Basen aus pflanzlichen oder thierischen Extracten eignen sich die Phosphorwolframsäuren nicht, sondern nur zur ersten Ausscheidung derselben, sie bilden aber ein werthvolles Reagens zur Entfernung einer Gruppe von Körpern aus complicirt zusammengesetzten Extracten. Fällt

man übrigens in Fractionen, so enthalten die ersten Niederschläge den Farbstoff und andere Unreinigkeiten, so dass die folgenden Fällungen meist reine Basen liefern. Diese gewinnt man aus den Niederschlägen durch Zersetzung derselben mit Aetzkalk oder Aetzbaryt, welche, sich mit der Phosphorwolframsäure zu einem völlig unlöslichen Körper verbindend, die Basen frei machen. Da die Fällungen mit unserer Säure nur in sauren Lösungen entstehen, so säuert man die zu zerlegenden Extracte zweckmässig mit Schwefelsäure an, um diese Säure, so wie den Ueberschuss der benutzten Phosphorwolframsäure demnächst aus dem Filtrate durch Baryt genau entfernen zu können. Das alsdann resultirende Filtrat repräsentirt den ursprünglichen Extract, aus welchem alle basischen Körper, Farbestoffe etc. entfernt worden sind, ohne dass ein anderer Körper hineinanalysirt worden wäre. Vrf. ist mit der Untersuchung der Salze dieser Säure zur Zeit beschäftigt.

Derselbe empfiehlt zur Titerstellung der Fehling'schen Lösung die Traubenzucker-Chlornatrium-Verbindung $2\,C_6H_{12}O_6 . NaCl + H_2O$, welche luftbeständig ist, weder verwitternd noch hygroskopisch. Sie wird erhalten, wenn man möglichst dextrinfreien Traubenzucker verwendet und die concentrirte Kochsalz-Traubenzuckerlösung lange Zeit stehen lässt. Die Lösung pflegt nach einiger Zeit eine Schimmeldecke zu bekommen und an derselben finden sich dann meist, an Pilzfäden in der Flüssigkeit schwebend, prachtvolle, allseitig ausgebildete Krystalle, während der grössere Theil derselben am Boden liegt. — (*Tageblatt der* 45. *Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte. S.* 114.)

Hlasiwetz und J. Kachler, über einige Abkömmlinge der Sulfocarbaminsäure. — Wenn Schwefelkohlenstoff und Ammoniak bei Gegenwart eines dritten Körpers (Kampfer, Phenol etc.), der bei der Reaction nur eine katalytische Wirkung äussert, auf einander einwirken, so entsteht eine, in sehr schönen, grossen, farblosen Krystallen auftretende, übrigens sehr zersetzliche Verbindung von der Formel $C_2H_{10}N_4S_3$ (A) nach der Gleichung: $4NH_3 + 2CS_2 = C_2H_{10}N_4S_3 + H_2S$.

Unter dem Einflusse schwacher Oxydationsmittel (Eisenchlorid) setzt sich diese Verbindung, welche als das NH_4salz von $C_2H_2N_2S_3$ zu betrachten ist, und dem auch andere Metallsalze entsprechen, in folgender Weise um:

$$\underbrace{2C_2H_{10}N_4S_3}_{A} + \underbrace{Fe_2Cl_6}_{} - \underbrace{C_2H_4N_2S_4}_{B} + \underbrace{2(NH_4CNS}_{Rhodanammonium} + \underbrace{2NH_4Cl} + \underbrace{Fe_2Cl_4}$$

$C_2H_4N_2S_4$ (B), ist ein in schönen glänzenden Schuppen krystallisirender, in kaltem Wasser fast unlöslicher Körper, welcher von kochendem Wasser glatt in Schwefelkohlenstoff, Schwefelcyanammonium und freien Schwefel zersetzt wird. Ueberraschend schnell und einfach entsteht ein, der ersten Verbindung correspondirendes Anilinderivat beim Vermischen von Anilin mit Schwefelkohlenstoff und Ammoniak in prächtigen prismatischen Krystallen $= C_{24}H_{16}N_4S_3$ (C). Diese lassen sich jedoch nur zum Theil aus absolutem Alkohol unzersetzt umkrystallisiren. Kocht man sie mit Wasser, so zerfallen sie schnell, und man erhält die schönen benzoesäureartigen

Blätter des mit C_6H_5 substituirten Schwefelharnstoffs, den Hoffmann unter dem Namen Sulfocarbanilid beschrieben hat. $\underbrace{C_{14}}_{C}\underbrace{H_{18}N_4}S_8 - \underbrace{C_{13}H_{12}N_2S}_{\text{Sulfocarbanilid}}$ $+ CS_2 + \underbrace{2NH_3}$. In Bezug auf ihre Constitution schliessen sich die beschriebenen neuen Verbindungen eng an die Sulfocarbaminsäure und den Schwefelharnstoff an. Wenn es auch bisher nicht gelungen, die den untersuchten Ammonium-, Kupfer- und Anilinverbindungen correspondirende Wasserstoffverbindung darzustellen: so muss sie doch als ihnen zu Grunde liegend angenommen werden, und diese verhielte sich dann zu der Sulfocarbaminsäure wie ein Aether zu seinem Alkohol, oder wie z. B. Aethylsulfur zum Mercaptan. Um diese Verbindung auch zu benennen, sei die allen gemeinsame Gruppe, das Radical $NH_2 - CS$ als „Thiuram" bezeichnet, und man hat dann:

$\begin{matrix} NH_2 - CS \\ H \end{matrix} > S$ Thiuramsulfhydrat (Sulfocarbaminsäure)

$\begin{matrix} NH_2 - CS \\ NH_2 - CS \end{matrix} > S$ Thiuramsulfur. (nicht isolirt)

$\begin{matrix} NH.NH_4 - CS \\ NH.NH_4 - CS \end{matrix} > S$ Ammoniumthiuramsulfür. (A)

$\begin{matrix} NH.cu - CS \\ NH.cu - CS \end{matrix} > S$ Kupferthiuramsulfür

$\begin{matrix} NH(NH_3C_3H_5) - CS \\ NH(NH_3C_3H_5) - CS \end{matrix} > S$ Phenylammoniumthiuramsulfür (C)

$\begin{matrix} NH_2 - CS \\ NH_2 - CS \end{matrix} > S_2$ Thiuramdisulfür (B)

$NH_2 - CS - NH_2$ Thiuramin (Schwefelkohlenharnstoff)

In entfernterer Beziehung zu diesen Verbindungen stehen dann noch das Biuret, das Carbothialdin u. a.

$\begin{matrix} NH_2 - CO \\ NH_2 - CO \end{matrix} > NH$ Biuret

$\begin{matrix} NH_2 - CO \\ NH_2 - CO \end{matrix} > C < \begin{matrix} H \\ H \end{matrix}$ (nicht dargestellt; aus CS_2, NH_3 und Formaldehyd zu erhalten.)

$\begin{matrix} NH_2 - CO \\ NH_2 - CO \end{matrix} > C < \begin{matrix} CH_3 \\ CH_3 \end{matrix}$ Carbothialdin (Thiuramcarbomethyl) (aus CS_2, NH_3 und Acetaldehyl)

Ebda S. 116.

R. Weber, über Salpetersäureanhydrid und über ein neues Salpetersäurehydrat. — Das Anhydrid wird durch Zerlegung von möglichst conc. Salpetersäure mit Phosphorsäureanhydrid dargestellt. In die mit Eis erkältete Säure wird die trockene Phosphorsäure in kleinen Portionen nach und nach eingetragen und das erhaltene Produkt vorsichtig destillirt. Es gehen 2 nicht mischbare Flüssigkeiten über. Die obere besteht im Wesentlichen aus Anhydrid, die untere enthält das neue Hydrat. Aus erster wird das Anhydrid zuerst durch gelindes, dann durch stärkeres Erkalten dargestellt. Hierbei scheiden sich zunächst hydratische Verbindungen aus, später krystallisirt das Anhydrid unter Zurücklassung einer Mutterlauge. Das Anhydrid greift die Mehrzahl der Metalle nicht

an, oxydirt aber Metalloide, Schwefel, Phosphor mit grosser Energie; desgleichen reagirt es äusserlich heftig auf viele organische Körper. Es löst sich in bestimmter Menge in concentrirtester Salpetersäure auf; hieraus scheidet sich beim Erkalten ein krystallisirtes Hydrat ab, dessen Wassergehalt halb so gross ist, als der des Monohydrats. — (*Ebda* 117.)

Schmitt, über die Einwirkung von Chlorkalklösung auf eine wässerige Lösung von salzsaurem Orthoamidophenol. — Hierbei wird letztes (aus dem nicht flüchtigen Mononitrophenol dargestellt), in Dichlorazophenol übergeführt. Der Prozess vollführt sich quantitativ scharf nach folgender Gleichung:

$$2(C_6H_4(HO)NH_2) + 8Cl = C_{12}H_6Cl_2(HO)_2N_2 + 6HCl.$$

In derselben Weise gelingt es, Anilin in Dichlorazobenzol umzuwandeln. — (*Ebda* 117.)

Tollenz und Caspary, über die Acrylsäure und einige Verbindungen derselben. — Die gen. Säure war aus, mittelst Entbromung der Bibrompropionsäure erhaltenen Bleisalze durch Zersetzung mit Schwefelwasserstoff bereitet, da die Versuche, sie durch Oxydation des Acrylalkohols darzustellen, fehlgeschlagen waren. Sie ist eine gegen 140° siedende, in sehr niederer Temperatur erstarrende Flüssigkeit. Die Acrylsäure-Aether sind durch Behandlung der Bibromproprionsäure-Aether mit Zink und Schwefelsäure dargestellt. Der Methyläther siedet bei 87—90°, der Aethyläther bei 100—101°, der Allyläther bei 117—125°. Alle sind durchdringend riechende Flüssigkeiten. Der Allyläther verwandelt sich beim Destilliren in eine Gallerte, welche in hoher Temperatur wieder Aether übergehen lässt. Diese Thatsache ist von Bedeutung auf die Formel $CH_2 = CH—COOH$ für die Acrylsäure. — (*Ebda* 118.)

Fittig, über einen neuen Kohlenwasserstoff aus dem Steinkohlentheer, der bei 89—90° schmilzt und dessen Siedepunkt bedeutend höher als der des Anthracens liegt. Der Umstand, dass derselbe bei der Oxydation eine zweibasische Säure $C_{12}H_8{-COOH \atop -COOH}$ liefert, giebt der Vermuthung Raum, dass der neue Kohlenwasserstoff Phenyl-Naphthalin $C_{10}H_7C_6H_5$ sei. — (*Ebda* 118.)

A. Weddige, Darstellung und Eigenschaften des Cyankohlensäureäthers. — Derselbe entsteht durch Destillation von 2 Th. Oxamäthan und 3 Th. Phosphorsäureanhydrid und ist eine in Wasser unlösliche, bei 115° C. unzersetzt siedende, wasserhelle Flüssigkeit. Bei längerer Berührung mit Wasser wird er in Blausäure, Kohlensäure und Alkohol zersetzt. Wird der Aether mit alkoholischem Ammoniak behandelt, so liefert er einen in grossen Prismen krystallisirenden Körper, der für das Amid der Cyankohlensäure gehalten wird, und aus welchem durch Einwirkung von Chlorkohlenoxyd der Körper $CO \left\{ {NHCOCN \atop NHCOCN} \right.$ erhofft wird, welcher eventuell durch Addition von 2 At. Wasserstoff in einem mit der Harnsäure isomeren Körper übergehen kann. — (*Ebda* 118.)

F. Salomon, über Monosulfocarbonsäureäther. — Derselbe

$CO\begin{smallmatrix}SC_2H_5\\OC_2H_5\end{smallmatrix}$, das Radical Carbonyl enthaltend, wird dargestellt durch Einwirkung von Chlorkohlensäureäther auf Natriummercaptid nach der Gleichng:

$$CO\begin{smallmatrix}OC_2H_5\\Cl\end{smallmatrix} + C_2H_5NaS = CO\begin{smallmatrix}OC_2H_5\\SC_2H_5\end{smallmatrix} + NaCl$$

Dieser Aether hat einen Siedepunkt von 155—156⁰, während der isomere Aether $CS\begin{smallmatrix}OC_2H_5\\OC_2H_5\end{smallmatrix}$ bei 161⁰ siedet. Ausserdem sind beide Aether durch ihr Verhalten gegen weingeistige Kalilauge verschieden; denn während die das Radical Sulfocarbonyl enthaltende Verbindung nach der Gleichung

$$CS\begin{smallmatrix}OC_2H_5\\OC_2H_5\end{smallmatrix} + KHO = CS\begin{smallmatrix}OC_2H_5\\OK\end{smallmatrix}OK + C_2H_5.HO$$ (äthylmonosulfocarbsaures Kali) zerfällt, liefert der neue Aether bei dieser Zersetzung kohlensaures Kali, Mercaptan und Alkohol

$$CO\begin{smallmatrix}OC_2H_5\\SC_2H_5\end{smallmatrix} + 2(KHO) = CO\begin{smallmatrix}OK\\OK\end{smallmatrix} + C_2H_5HS + C_2H_5HO$$

In ähnlicher Weise verläuft die Zersetzung der letztgenannten Verbindung mit Ammoniak, es entstehen Urethan und Mercaptan

$$CO\begin{smallmatrix}OC_2H_5\\SC_2H_5\end{smallmatrix} + NH_3 = CO\begin{smallmatrix}NH_2\\OC_2H_5\end{smallmatrix} + C_2H_5HS$$

Das Verhalten des Körpers $CS\begin{smallmatrix}OC_2H_5\\OC_2H_6\end{smallmatrix}$ gegen NH_3 ist noch nicht mit Sicherheit bekannt. — (*Ebda* 119.)

Landolt, über die Refractionsäquivalente der Elemente C, H, O. — Werden dieselben aus Verbindungen berechnet, welche der Fettkörpergruppe angehören, so stimmen die erhaltenen Werthe nicht mehr bei Anwendung auf die aromatischen Substanzen, sondern sie ergeben sich als erheblich zu klein. Aus verschiedenen Benzolderivaten leiten sich aber für das Refractionsäquivalent des Kernes C_6 ganz übereinstimmende Zahlen ab, wenn den Berechnungen Constitutionsformeln zu Grunde gelegt werden, und man für die Kohlenstoffatome der Seitenketten, wenn dieselben blos durch eine Affinität vereinigt sind, so wie für die Wasserstoff- und Sauerstoffatome die nämlichen Werthe annimmt, wie in den Fettkörpern. Eine Menge von 5 Cubikcentimetern ist für die Bestimmung der Brechungsindices und specifischen Gewichte hinreichend und ist dem Vortragenden die leihweise Ueberlassung flüssiger aromatischer Substanzen erwünscht, da weitere Untersuchungen zur Feststellung der Constitution sehr nothwendig. — (*Ebda* 120.)

Salkowsky, über Einwirkung des Ammoniaks auf Nitranissäure und ähnliche Körper. — Aehnlich, wie das Ammoniak auf Aetherarten organischer Säuren wirkt, wirkt es auch auf diejenigen sich vom Benzol durch Vertretung eines Wasserstoffatomes durch die Gruppe OCH_3 oder OC_2H_5 herleitenden Verbindung, welche ausserdem eine oder mehre Nitrogruppen enthalten. Die auf diesem Wege aus dem Trinitroanisöl und aus der Dinitranissäure entstehenden Körper, welche statt der ätherbildenden Gruppe die NH_2-Gruppe

enthalten, sind früher beschrieben. Auf Mononitranissäure wirkt wässeriges Ammoniak erst bei 100° und vollständig ist die Zersetzung erst bei 160° im zugeschmolzenen Rohre. Es entsteht so eine in röthlichgelben Nadeln krystallisirende Nitroparamidobenzoësäure. Durch Reduction mit Zinn und Salzsäure geht dieselbe in eine Diamidobenzoësäure über und diese giebt bei trockener Destillation ein Diamidobenzol, welches mit dem von Griess neuerdings beschriebenen in allen Eigenschaften übereinstimmt. Diese Nitroparamidobenzoësäure giebt, mit salpetriger Säure behandelt, eine Diazonverbindung, wahrscheinlich von der Formel $C_6H_3(NO_2)\left\{\begin{matrix}N=N\\CO\end{matrix}\right\rangle O$. Beim Kochen mit Alkohol geht letztere in die gewöhnliche (Ortho-) Nitrobenzoësäure über, deren Identität durch zahlreiche Eigenschaften constatirt ist. Da die Anissäure der Parareihe angehört, sonach die Seitenketten in der 1,4 Stellung enthält, so folgt aus obigen beiden Reactionen der Nitroparamidobenzoësäure, dass die gewöhnliche Nitrobenzoësäure und das neue von Griess beschriebene Diamidobenzol (Phenylendiamin) nicht dieselbe Stellung der Seitenketten besitzen können, was man nach den über die Constitution der seit längerer Zeit bekannten Phenylendiamine und der gewöhnlichen Nitrobenzoësäure geltenden Anschauung annehmen musste. Auch das neue Phenylendiamin, welches wahrscheinlich die 1,2 Stellung besitzt, giebt bei der Oxydation Chinon, so dass dieses nunmehr aus allen 3 Phenylendiaminen erhalten worden ist. Ueber die Einwirkung des Ammoniak auf Anissäure sind die Versuche noch nicht abgeschlossen, haben jedoch so viel ergeben, dass beim Erhitzen mit wässrigem Ammoniak auf 280° als wesentliches Produkt Phenol entsteht. — (*Ebda* 120.)

C. Liebermann, über Cörulignon, eine schön krystallisirende blaue Substanz, welche als Nebenprodukt bei der fabrikmässigen Reinigung des rohen Holzessigs entsteht und zuerst in der Fabrik von H. Lettenmeyer in Königsbronn beobachtet worden ist. Diese Verbindung, für welche die prachtvolle kornblumenblaue Farbe, mit der sie sich in conc. Schwefelsäure löst, ein gutes Kennzeichen abgiebt, beansprucht deshalb ein grösseres Interesse, weil sie in chemischer Hinsicht gewissen Pflanzenfarbenstoffen nahe steht, und man daher in ihr ein bishin übersehenes, weniger weit gehendes Zersetzungsprodukt des Holzes oder eines seiner Bestandtheile vor sich zu haben hoffen darf. Wegen seiner Unlöslichkeit in den üblichen Lösungsmitteln und seiner Nichtflüchtigkeit kann das blaue Produkt als solches in dem einmal destillirten Holzessig nicht vorhanden sein; es bildet sich vielmehr erst beim Zusatze des zur Reinigung des Holzessigs verwendeten sauren chromsauren Kalis durch Oxydation eines im Holzessig enthaltenen leichtlöslichen, farblosen und mit Essigsäuredämpfen etwas flüchtigen Körpers. Dieser kann auch aus dem Cörulignon durch Reduktion mit Zinn und verdünnter Salzsäure oder besser in einer etwas complexeren Reaktion erhalten werden, indem man Cörulignon mit Kalilauge erwärmt und mit Salzsäure ausfällt. Die entstehende, farblose Verbindung krystallisirt aus Alkohol in messbaren Tafeln, ist unzersetzt flüchtig und erstarrt nach dem Destilliren zu langen Krystallen.

Mit Eisenchlorid, das sie sofort zu Chlorür reducirt, so wie mit einer grossen Reihe von Oxydationsmitteln giebt sie wieder Cörulignon. Alle weitern Verbindungen dieser Substanz sind N-frei und nur aus C, H und O zusammengesetzt. Die beschriebene farblose Substanz ist ein zur Gruppe der Hydrochinone gehöriger Körper von der Formel $O_{15}H_{14}O_6$, dessen „grünes Hydrochinon" das Cörulignon darstellt, doch soll die aus den Analysen berechnete Formel durch weitere schon in Untersuchung befindliche Abkömmlinge festgestellt werden. — (*Ebda* 121.) *Tg.*

Geologie. C. Reinwarth, über die Steinsalzablagerung bei Stassfurt und die dortige Kali-Industrie, sowie die Bedeutung derselben für Gewerbe und Landwirthschaft. (Dresden 1871.) — Verf. giebt zunächst einige Notizen über die geographischen und geologischen Verhältnisse (Trias) bei Stassfurt und berichtet über die seit dem Jahre 1839 begonnenen Bohrversuche und die erste Auffindung des Steinsalzes eingehender. Das Lager hat 30° Fallwinkel, $11^4/_8{}^h$ Streichungslinie, 400^m Mächtigkeit. Das ganze Salzlager lässt sich nach seiner chemischen Zusammensetzung in vier Gruppen eintheilen welche allmählig mit Veränderung ihrer chemischen Constitution in einander übergehen. — 1) Die untere Gruppe wird von dichten Steinsalzmassen gebildet; Farbe wasserhell bis graulich weiss, krystallinisch, ca. 200^m mächtig. Dieses Steinsalz kommt als Fördersalz, Fabriksalz, Krystallsalz und Tafelsalz in den Handel. Es enthält 95—96 pCt. und 98—99 Chlorkalium, spec. Gew. 2,16—2,17, bei grösster Reinheit 2,201. — 2) Die Polyhalit-Gruppe bildet den Uebergang von dem eigentlichen reinen und festen Steinsalz zu den Kalisalzen. Farbe hellgrau bis dunkel gefärbt; der Polyhalit bildet Schnüre von $20—30^{mm}$ und enthält etwas freien Schwefel; die ganze Gruppe ist etwa 64m mächtig. Der Polyhalit besteht aus 14,177 Kali, 17,923 Kalk, 6,927 Talkerde, 31,330 Schwefelsäure, 7,471 Wasser, 0,575 Chlormagnesium. Die ganze Gruppe besteht aus 91,2 pCt. Chlornatrium, 0,66 Anhydrit, 6,63 Polyhalit, 1,51 Chlormagnesiumhydrat. — 3) Die Kieserit-Gruppe ist charakterisirt durch ein mit Carnallit und Steinsalz gemengtes Salz, Kieserit genannt, dessen Analyse 54,163 Schwefelsäure, 28,113 Talkerde, 2,176 Chlor, 0,390 Unlösliches, 14,3 Wasser ergab. Die Gruppe besteht aus 65 pCt. Steinsalz, 17 Kieserit, 16 Carnallit, 3 Chlormagnesiumhydrat und 2 Anhydrit, Farbe des Kieserit ist weiss bis grauweiss; bildet mikroskopische, prismatische Nadeln und hat spec. Gew. 2,527. — 4) Die Gruppe der „bunten bittern Salze." Das diese Gruppe charakterisirende Salz enthält 30,51 Chlormagnesium, 24,27 Chlorkalium, 4,55 Chlornatrium, 3,01 Chlorcalcium, 1,26 schwefelsaure Kalkerde, 0,14 Eisenoxyd, 36,26 Wasser und heisst Carnallit: spec. Gew. 1,60, Farbe meist milchweiss bis schön roth; Glanz Perlmutterglanz. Hierher gehört auch der Silvin, der in Nestern mit schönen Würfel- oder Oktaederkrystallen vorkommt; spec. Gew. 1,97—2,0; Gehalt von Chlorkalium 85,4—100. Auch der Tachhydrit, der an Stelle des Kaliums, Calcium enthält, gehört hierher; seine Analyse ergiebt 7,49 Calcium, 9,29 Magnesium, 41,46 Chlor, 41,76 Wasser; spec. Gew. 0,67; zerfliesst bald in Berührung mit Luft. Endlich ist hier noch

der Stassfurtit zu erwähnen in prismatischen Krystallen; spec. Gew. 2,913; er enthält 68,56 Borsäure und 31,44 Magnesia. Das auf dem benachbarten anhaltinischen Gebiet liegende Werk Leopoldshall ist bevorzugt durch reiches Vorkommen von Kainit. Der Verf. geht auf die fabrikmässige Darstellung des Chlorkaliums aus den Salzen der obersten Gruppe näher ein, auf die Benutzung der gewonnenen Haupt- und Nebenprodukte und sonderlich auf die Bereitung des Düngesalzes. Hierbei wird dem Landwirth einige Vorsicht empfohlen, da nicht alle angepriesenen Kali-Düngemittel unbedingt den ihnen beigelegten Werth haben. Im Jahre 1869 wurden 25—30 Millionen Kilogr. Kali-Düngesalze ausgeführt, deren Versand bis an die Ufer des Missisippi geht. In demselben Jahre sind in Stassfurt und Leopoldshall zusammen 270 Millionen Kilogr. Steinsalz gefördert. Leider steht der Entwickelung der Salzindustrie noch so manches hemmendes Hinderniss von Seiten des Staates entgegen. Endlich erwähnt der Verf. noch das Vorkommen von Kalisalzen bei Kalusek in Galizien; doch wird dieser Ort der Entwicklung und Industrie Stassfurts nie Abbruch thun können. ***Hahn.***

Constantin Freih. v. Beust, die Zukunft des Metallbergbaues in Oesterreich. — Im Vergleich mit früheren Zeiten ist der Bergbau in jetziger Zeit in Oesterreich nur gering. Dieser Rückschritt hatte seinen Grund nicht etwa in dem Umstande, dass der Metallreichthum erschöpft war, sondern meist darin, dass die technischen Hülfsmittel nicht im Verhältniss standen zu den natürlichen Schwierigkeiten oder aber die Unternehmungen falsch angegriffen wurden und daher die Baue aufgelassen werden mussten. Doch könnten alle Hindernisse, welche dem Bergbau entgegenstehen, bald überwunden werden, wenn derselbe mit genügenden Mitteln und Energie begonnen würde, da das Metallvorkommen keineswegs ein geringes ist, sondern im Gegentheil reichen Gewinn verspricht. Zunächst bespricht der Verf. das Erzvorkommen in Böhmen und Mähren. Die vielfach im Lande verbreiteten krystallinischen Schiefergesteine und die silurischen Schichten werden von Systemen regelmässiger Erzgänge durchsetzt, welche vorzugsweise Silber und Bleierze zur Ausfüllung haben. Im östlichen Theile Böhmens sind es besonders die Erzreviere am Kettenberg und Iglau, welche wegen ihres grossen Metallreichthums wichtig genug sind, auch heutigen Anforderungen an einen grossen Metallbergbau zu entsprechen; sie befinden sich in grauem Gneiss. Bei Iglau ist schon im 11. Jahrh. an vielen Orten der Bergbau mit Erfolg betrieben und lieferte sehr reichliche Nebenprodukte als Gold, Zinkblende und Schwefelkies. Ueber den dortigen Metallreichthum berichtet besonders Peithner von Lichtenfels (1780 Wien) und zählt manche werthvolle Nebenprodukte dieses Vorkommens auf. Im westlichen Böhmen scheint der Urthonschiefer dasjenige Gestein zu sein, welches für die Gangausbildung sich vorzugsweise günstig erweist. Die silberhaltigen Bleigänge von Mies setzen in jenem Thonschiefer auf die aussichtsvollsten Punkte bei einem energischen Betrieb. Die Bergbaue auf der böhmischen Seite des Erzgebirges eignen sich weniger zu geschäftlichen Unternehmungen, weil ihre Basis zu schwankend ist. Die österreichischen Alpen-

länder behandelt der Verf. nach den Hauptgesteinen, in denen ein bemerkenswerther Mineralreichthum vorkommt. — 1) Im Centralgneiss ist es der Zug der Goldgänge, welche mit ziemlich constantem nordsüdlichen Strichen die Centralkette der Hochalpen in einer Breite von 25 Meilen auf der Grenze von Salzburg und Kärnthen rechtwinklig durchsetzen und auf denen bereits in uralten Zeiten ein bedeutender Bergbau umging, der zu verschiedenen Zeiten in Blühte stand. In den Salzburger und Kärnthner Hochalpen musste der Bergbau in sehr hohen Regionen betrieben werden, und hierzu kamen noch mancherlei hindernde Umstände, welche den oft sehr reichen Gewinn sehr abschwächten. Einige dieser Hindernisse können nach dem Bau von Eisenbahnen und der hierdurch bewerkstelligten Zufuhr von Kohlen ganz beseitigt werden, so dass diesen Gegenden in Zukunft die besten Aussichten auf Erfolg gesichert sind. Ausser diesen Goldgängen sind in dem gesammten Alpengebiet die eigentlichen Erzgänge verhältnissmässig sehr selten und wenig ergiebig. 2) In den krystallinischen Schiefern erstreckt sich ein mächtiger Zug von Schwefelmetallen in Lagerform durch Ober-Steiermark, Salzburg und Tirol in ONO—WSW Richtung. In dem Thonglimmerschiefern von Ober-Steiermark und in den chloritischen Schiefern von Magnetkies mit mehr oder weniger Kupfererzen; im Bereich der, durch einen ungewöhnlichen Reichthum an Granat ausgezeichneten Glimmerschiefern des Schneeberges und von Pflersch in Tirol, dagegen ist Zinkblende und silberhaltiger Bleiglanz vorherrschend. Diese starke Ausbildung ist in neuerer Zeit richtig erkannt und dürfte grosse Ausbeute gewähren. Auch hier wird, nachdem genügende Communicationsmittel zu Gebote stehen, ein blühender Bergbau nur eine Frage der Zeit sein. 3) In den Grauwackenschichten Ober-Steiermarks und Kärnthens versprechen die reichen Spatheisensteinlager diesen Gegenden für die Zukunft eine starke Eisenindustrie; Nebenprodukte sind in diesem Vorkommen seltener. Nur im nordöstlichen Tirol hat sich an der Grenze der Trias ein besonderer Reichthum von Kupfererzen entwickelt, deren Förderung schon in früheren Zeiten stark betrieben wurde. So wurde z. B. im berühmten Bergbau von Röhrerbichl in den Jahren 1550—1606 an 593,625 Mark Silber, und 3,103,375 Centner Kupfer ausgebracht. 4) In der oberen Trias sind seit undenklichen Zeiten die Bleibergbaue in Kärnthen, besonders von Bleiberg und Raibl in Betrieb gewesen. Zinkblende und Galmei kommen auf diesen Lagerstätten oft in beträchtlicher Menge vor. Stellenweise kann dieser Erzreichthum zu sehr lohnenden bergmännischen Unternehmungen Anlass geben. 5) In den nördlichen Alpen tritt ein Erzzug auf, welcher alle Gebirgsformationen von den älteren krystallinischen Schiefern bis zu den Triasschichten gangartig durchsetzt. Es ist dieser Zug von Brixlegg in Tirol in genau westöstlicher Richtung bis Schladnung in Ober Steiermark verfolgt und enthält vorzugsweise nur Kobalt und Nickel. Der Abbau dieser Erze bestand in früheren Zeiten an mehreren Orten, jetzt wird er nur noch in Brixlegg verfolgt. Am Schlusse seines Berichts giebt der Verf. den Gesammtwerth im Jahre 1869 aller Hüttenerzeugnisse in der westlichen Reichshälfte an, der nicht mehr als 5,224,714 Fl. 43 kr. exclus. Eisen be-

trug. In der preussischen Rheinprovinz wurden im Jahre 1870 nur an Silber, Blei und Zink für 6,455,808 Thaler erzeugt. — (*Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt*. 1872. Nr. 1.) ***Hahn.***

Palaeontologie. Schenk, über die verschiedenen Erhaltungszustände fossiler Pflanzen. — Die Form der Erhaltung ist entweder ein blosser Abdruck oder Abguss, wobei von den Pflanzen selbst nichts erhalten ist. Solche Räume sind später wieder mit unorganischen Massen ausgefüllt worden und so entstehen die Steinkerne (z. B. Endolepis); auch hier ist keine zellige Struktur der Masse im Innern nachweisbar, nur der Abdruck des Bildes auf der Aussenseite des Steinkernes. Ist der Pflanzentheil selbst erhalten, so ist wiederum bei einer Kategorie keine Struktur wahrzunehmen, die Masse ist zu einer kohligen Substanz desorganisirt; so bei den Steinkohlen. (Die an eine Struktur erinnernden Bilder, welche Göppert gewonnen hat an Querschliffen werden für Kunstprodukte erklärt.) Daran reiht sich der Zustand, wo der Pflanzenrest zwar erhalten, aber so vollständig verkohlt ist, dass die Zellenmembran nur noch aus Kohlenstoff besteht. Ferner schliesst sich hieran der Zustand, wo der Verkohlungsprocess nur unvollständig stattgefunden hat und sich alle Uebergänge finden zwischen farblosen und geschwärzten Zellenmembranen. Meist ist hierbei auch das Parenchym zerstört, nur die Fibrovasalbündel erhalten. Diese Zustände lassen sich oft durch Behandlung mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali bis zur vollständigen Farblosigkeit des Gewebes reinigen. Ein anderer Zustand ist der, dass ein mehr oder minder starkes Aufquellen stattgefunden und die Zellhaut das Aussehen einer durch Schwefelsäure aufgequollenen erhalten hat. In andern Fällen dagegen vermindert sich die Substanz der Zellhaut bis auf die Intercellularsubstanz. Bei den besterhaltenen Blättern scheint der letzte Fall der gewöhnlichste Erhaltungszustand zu sein. Hieran schliesssen sich diejenigen Fälle, wo zwar die Zelle erhalten, aber ihr Innenraum mit fremder Masse (Kieselerde, Schwefelkies u. dgl.) ausgefüllt ist. Die Ausfüllungsmasse erscheint bald krystallinisch, bald amorph. Die Zellenmembranen sind dabei ganz nach den Typen erhalten, die vorher aufgeführt wurden. Wenn hierbei die Zellmembran zum grossen Theile zerstört ist, so lässt sich die Struktur an dem Abgusse der Ausfüllungsmasse erkennen. Es ist daher sehr misslich, auf derartige Struktureigenthümlichkeiten specifische Unterschiede zu gründen. — (*Tagebl. Leipz. Versamml.* 148.)

Oryktognosie. P. Reinsch, mikroskopische Struktur des Krähenberger Meteoriten. — Zur Anfertigung der Dünnschliffe legt Vrf. die Stückchen eine Zeit lang in reines heissflüssiges Wachs und schleift sie dann auf ein Korktäfelchen gekittet unter Wasser auf einem Luxemburger Rasirmesserstein, erst auf einem grauen, dann auf einem hellen und hier in Olivenöl oder Glycerin. So erhielt er Plättchen von 40 □Mm. und $^1/_5$ — $^1/_8$ Mm. Dicke und conservirte dieselben in reinem wasserfreien Glycerin. Ihre Untersuchung ergab Folgendes. Die dicke Schmelzkruste besteht aus zwei gesonderten Materien: einer äussern stark porösen Schicht mit Kanälen, mit seltenem Eisen, Magnetkies und andern Mineralien; einer innern stark glänzenden compakten mit mehr Eisen und

Magnetkies. Selten durchsetzen Plättchen metallischen Eisens beide Schichten und erscheinen in der äussern oxydirt. Die Hauptmasse der Meteoriten bilden graue Körnchen (Magnesiasilikat), mit eingelagertem verästelten Eisen, Magnetkies und Silikatmineralien. Die Körner sind sehr zusammengesetzter Struktur, aus 2, 3 und mehr Mineralien. Je einfacher diese Körnchen, desto kugeliger ihre Form, je zusammengesetzter, desto unregelmässiger. Metallisches Eisen und Magnetkies pflegen in der Peripherie eingelagert zu sein. Aus seinen Beobachtungen folgert Vrf., dass dieser Meteorit meist in Glühhitze sich befunden haben kann, weil sonst das Magnetkies in Eisenoxyduloxyd, Magnetkies in Berührung mit metalschem Eisen in eine niedrigere Schwefelungsstufe des Eisens umgeändert wäre. Die Rinde kann nicht das Schmelzprodukt der Mineralien des Meteoriten sein, da die zur Schmelzung der Silikate erforderliche Temperatur auf die mit metallischem Eisen in Berührung befindlichen Magnetkiesmassen verändernd hätte einwirken müssen. Die Ursache der Zweischichtigkeit der Kruste lässt sich nicht ermitteln. Die Krystallisation der verschiedenen Mineralien in diesem Meteoriten ist unvollkommen, weil der Uebergang aus dem frühern Aggregatzustand in den jetzigen plötzlich erfolgte, wofür auch die Abweichungen von der Kugelform der zusammengesetzten Körnchen spricht. — (*Tageblatt Leipzig. Versamml.* 132—134.)

v. Zepharovich, Syngenit neues Mineral. — Dieses Mineral findet sich in den Kalkschichten des Salzlagers von Kalusz in Galizien, ähnelt dem Gyps, bildet völlig durchsichtige, farblose, hochtafelige Krystalle z. Th. in Aggregaten. Die chemischen Reaktionen wiesen zunächst auf Polyhalit, die Analyse auf die Formel $Ca.SO_4, K_2, SO_4, H_2O$ also auf eine Substanz, welche durch Polyhalit durch den Abgang des Magnesiumsulphates unterscheidet. Die Krystalle gehören dem rhombischen System an, haben constant monoklinen Habitus, zeichnen sich durch Formenreichthum aus und gestatten genaue Kantenmessungen. Ihre Härte 2,5, spec. Gew. 2,73. In Sylvindrusen sind die lamellaren Aggregate des Syngenit bisweilen reicher entwickelt als in Salzwürfeln. — (*Ebda* 135.)

Th. Petersen, Guadalcazarit neues Mineral. — Dasselbe findet sich bei Guadalcazar in Mexico, ist derb, cryptokrrystallinisch, eisenschwarz mit bläulichem Strich, von fettartigem Metallglanz, uneben muscheligem Bruch und schwarzem Strich, ziemlich spröde, leicht zerreibbar, Härte 2, spec. Gew. 7,15, und besteht aus $6 HgS + ZnS$, wobei etwas Schwefel durch Selen und ein kleiner Theil Zink durch Cadmium vertreten ist. Die Analyse ergab 14,58 Schwefel, 1,08 Selen, 79,73 Quecksilber, 4,23 Zink, Spur Cadmium und Eisen. — (*Tscherm. Mineral. Mittheilgn.* II. S. 69.)

Botanik. Müntz, chemische Veränderung beim Keimen ölhaltiger Samen. — Das fette Oel verschwindet beim Keimen. Unter Abgabe von Kohlensäure erzeugen seine Bestandtheile das Material zu den jugendlichen Geweben. Mit Samen von Radieschen, Raps und Mohn angestellte Versuche ergaben nun: 1) Während des Keimens spaltet sich die fette Substanz fortschreitend in Glycerin und fette Säuren. 2) Das

Glycerin verschwindet in dem Masse als es frei wird. 3) In einer bestimmten Epoche enthält die junge Pflanze keine freien fetten Säuren. 4) Beim Wachsen des Embryo absorbiren diese fetten Säuren langsam, aber fortschreitend Sauerstoff, welcher in den vorliegenden Versuchen nicht 3—4% überschritt. — (*Biedermann Centralbl. f. Agriculturchemie Hft.* 3 *p.* 169—70.)

Reinsch, über Präparirung und Conservirung fleischiger Pilze. — Von allen Vegetabilien sind die Pilze am meisten der Zerstörung durch Insekten und der Einwirkung des Sauerstoffes ausgesetzt. Es ist bis jetzt nicht gelungen, durch eine geeignete Präparationsmethode diese Pflanzen zu erhalten. Vergiften durch Auflösung von Quecksilbersublimat hatte in den meisten Fällen für grössere Pilzformen nicht den gewünschten Erfolg, eben so wenig die von R. versuchte Imprägnirung eines sehr grossen Agaricus mittels kohlensauren Kalkes, welcher nach Einlegung der Pilze in eine Auflösung von salpetersaurem Kalk und nachheriger Zerlegung des Kalksalzes durch kohlensaure Alkalien in der Substanz des Pilzes erzeugt wurde. Die Beobachtung, wonach eine Auflösung eines löslichen Körpers in Wasser durch eine Cellulosenmembran, z. B. Pergamentpapier von der Luft getrennt, nach einiger Zeit concentrirter geworden ist, eben so wie auch ein wässeriger Alkohol nach einiger Zeit alkoholreicher wird, ohne dass Alkohol durch die Membran diffundirt, und ohne dass der Sauerstoff auf den Alkohol verändernd einwirkt, wurde nun in dieser Weise benutzt, dass der Pilzkörper mit einer dünnen Collodiumhaut überkleidet und dann an einen luftigen Ort oder auch der Sonne ausgesetzt sich selbst überlassen wurde. Man bemerkte, dass das Schwinden des Pilzkörpers an allen Stellen ein gleichmässiges war und dass die Substanz des Pilzes nicht im Mindesten, weder chemisch noch anatomisch sich veränderte. Mit dieser höchst einfachen Präparirmethode wird nun erreicht: 1) Dass die Form des Pilzes durch das Austrocknen nicht verändert wird, 2) dass der Sauerstoff verhindert ist auf die Gestalt des Pilzes verändernd einzuwirken, 3) dass die Keime und Eier der für die Pilze gefährlichen Thiere in einem gewissen Stadium, in welchem diese in die Substanz des Pilzes gelangen können, abgehalten sind, 4) dass die Substanz des Pilzes für jede fernere anatomische Untersuchung geeignet ist. — (*Tagebl. der* 45. *Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte. S.* 142.)

Leitgeb, über Blasia. — Ausser den seitenständigen, sich als flügelartige Sternanhänge darstellenden Blättern besitzt Blasia an der Bauchseite Unterblätter (Amphigastria). Sie scheinen, wie auch allgemein angenommen, in 2 Längsstreifen rechts und links des Mittelnerven geordnet und so vertheilt zu sein, dass je einem seitenständigen Blatte auch ein Unterblatt entspricht. Die genauere Beobachtung zeigt jedoch, dass zwischen diesen beiden Reihen von Unterblättern und ziemlich in der Mitte der Nerven noch andere kleine Blattschüppchen vorkommen, die mit jenen grössern Amphigastrien in der schildförmigen Anheftung übereinstimmen, sich von ihnen aber dadurch unterscheiden, dass jene mit einem im Querschnitte mehrzelligen, diese mit einem aus einer Zelle gebildeten Stiele angeheftet sind. Ausser diesen Blattgebilden findet man auf der Unterseite noch die sogenannten Brut

knospen, die kürzlich von Janzewsky als Nostockolonien erkannt worden sind. Sie stehen wenigstens anfangs zu 2 am Grunde der seitenständigen Blätter, in Folge späterer Verschiebungen wird ihre Länge jedoch vielfach verändert und sie kommen auch unter Amphigastria zu liegen, nie aber finden sie sich in den Achseln derselben, wie vielfach angegeben worden ist. Ausser diesen Gebilden findet man ausnahmslos wenigstens zunächst der Vegetationsspitze an der Rücken- und Bauchseite einzellige, keulenförmige Haare in grosser Zahl. Das Längenwachsthum des Sprosses erfolgt durch e i n e Scheitelzelle, aus welcher nach 4 Richtungen Segmente abgeschnitten werden. Die Theilung der Scheitelzelle ist am einfachsten so aufzufassen: eine zweischneidige Scheitelzelle bildet durch schiefe, sich an einander ansetzende, abwechselnd nach der Rücken- und Bauchseite geneigte Wände, rücken- und bauchständige Segmente. Dieser Theilungsvorgang wird aber nach gewissen Intervallen durch die Bildung seitenständiger, nach rechts und links gelegener Segmente unterbrochen. Die bauchständigen Segmente bilden die Haarpapillen, die öfters durch weitere Theilung zu jenen Blattschüppchen auswachsen. Aus den rückenständigen Segmenten werden ebenfalls Haarpapillen (und die Geschlechtsorgane) gebildet; aus ihnen geht wahrscheinlich zum grössten Theil, jenes Gewebe hervor, aus welchem die flaschenförmigen Brutknospenkörper entwickelt werden. Jedes der seitenständigen Segmente producirt ein Blatt, am Grunde desselben 2 jener eigenthümlichen, als Blattknospen bezeichneten Gebilde, die ihrer morphologischen Deutung nach nur als eine Art von Nebenblättern (wie die Blattohren der Trullania) betrachtet werden können, ferner ein Unterblatt mit mehrzelligem Stiele. Die Entwickelung der in den flaschenförmigen Behältern sich entwickelnden Brutknospen ist noch nicht untersucht; man spricht die grünen, den Unterblättern ähnlichen Schüppchen, die zahlreich an der Oberfläche und nahe dem vordern Laubrande stehen, als Entwickelungsstadium derselben an; jedoch mit Unrecht. Diese grünen, gezähnten Schüppchen bilden eine andere Art von Brutknospen, die sich aus Haarpapillen entwickeln und zwar ausserhalb des flaschenförmigen Behälters. Nach erfolgter Halbirung der Haarpapille geht aus der einen ein einem Unterblättchen ähnliches Gebilde hervor, während die andere Zelle einen Spross entwickelt, an dem immer zuerst ein Blattohr auftritt, in welchem sich häufig schon Nostoc ansiedelt. Losgetrennte Brutknospen geben auf diesem Entwickelungsstadium wohl Anlass zu der Meinung, dass die Nostockolonien bergenden Hüllen auch in der Achsel von Unterblättern entstehen könnten. Die Antheridien finden sich, wie bei Pellia, an der Oberseite in das Gewebe der Mittelrippe eingesenkt, was schon Gottsche erkannt hat, nicht aber in Achseln von Unterblättern. — (*Ebd.* 142.)

D e r s e l b e, ü b e r d i e S p a l t ö f f n u n g e n d e r M a r c h a n t i a c e e n — Es wird allgemein angenommen, dass die Spaltöffnungen dieser Pflanzen rücksichtlich ihrer Entstehung mit denen der höhern Pflanzen übereinstimmen nur mit dem Unterschiede, dass statt 2 Schliesszellen aus der Specialmutterzelle hier deren 4, 6 und noch mehr gebildet werden. Dies ist jedoch nicht zutreffend. Die die Spaltöffnungen begrenzenden Schliess-

zellen sind nämlich nicht aus einer Zelle hervorgegangen und daher Schwesterzellen, sondern ungleicher Entstehung und können sogar verschiedenen Segmenten angehören, gleichen somit in ihrer Bildung gewöhnlichen Intercellularräumen. Sie entstehen sehr nahe am Vegetationsscheitel, unmittelbar hinter den dort gelegenen Randzellen, welche sich in derselben Weise theilen, wie es Kny für Riccia angiebt. So wie dort setzen sich auch hier die in diesen Randzellen auftretenden, wechselnd nach der Rücken- und Bauchseite geneigten schiefen Wände an deren Seitenwänden in derselben Höhe an, und es erscheinen dieselben, namentlich an der Rückenseite, wo die Beobachtung durch keine Haar- und Blattbildung gestört wird, in Oberflächenansicht als mehr weniger regelmässige Vierecke, die in Längs- und Querreihen geordnet sind. An den Ecken dieser Zellen bilden sich die Spaltöffnungen, und schon der Umstand, dass man häufig Zellen findet, die an jeder der 4 Ecken die sich bildende Spaltöffnung zeigen, macht die Annahme von Spezialmutterzellen unmöglich. Die Trennung der Zellen schreitet bei Fegatella von aussen nach innen fort, bei Marchantia und Lunularia dagegen entsteht zuerst ein kleiner Intercellularraum, der eine ziemliche Grösse erreichen kann, bevor er nach aussen geöffnet wird. In beiden Fällen aber ist in Flächenansicht das Bild dasselbe und stimmt vollkommen mit dem überein, welches man an jungen Thallussprossen von Riccia findet, wo ja ebenfalls die einzelnen senkrecht auf der Laubfläche stehenden Zellreihen an ihren Kanten von einander getrennt sind. Diese von der Oberfläche aus so tief in das Gewebe eindringenden Intercellulargänge sind auch zweifellos morphologisch den Spaltöffnungen der Marchantiaceen näher verwandt, als denen höherer Pflanzen. Bei Riccia ist das Breitenwachsthum an der Oberseite des Laubes in den äussern und den tieferliegenden Schichten gleich stark und dem entsprechend erfolgen auch in allen Schichten Theilungen durch senkrecht auf der Laubfläche gestellte Wände. Bei den Marchantiaceen aber bleibt eine unter der peripherischen Zellschicht liegende Schicht im Breitenwachsthume zurück, was eben zur Bildung der grossen Athemhöhlen führt. (*Ebda* 143.)

Hegelmaier, über Bau und Entwicklung eigenthümlicher Schleimgänge in den Lycopodien-Blättern, namentlich von L. inundatum. — Dieselben sind nicht, wie die Gummigänge verschiedener Gewächse von einer zusammenhängenden Zellenlage ausgekleidet, die verschieden von den umgebenden Zellen, zeigen aber, ihren Wandungen anhängend, eine grosse Anzahl von länglichen, frei in ihre Höhle hineinragenden, anfangs protoplasmareichen, später leeren Schläuchen; es sind die zur Bildung eines Intercellularganges auseinandergewichenen Zellen des jugendlichen Blattgewebes, welche, unfähig der Erweiterung des in Bildung begriffenen Ganges durch Theilung zu folgen, sich vereinzeln und länglich ausstrecken, daher als äquivalent den Zellen des sonst die Gummigänge auskleidenden Epithels betrachtet werden können, mit dem Unterschiede, dass das letzte einer Vermehrung der auseinander weichenden Zellen seine Entstehung verdankt. — (*Ebd.* 144.)

Batka, über Weihrauch. — Hierüber herrschte Jahrhunderte

lang Dunkelheit. Die Linné'sche Synonymik, Juniperus licia, und die Unsicherheit, wo diese Pflanze wohl wachse, beschäftigte die Botaniker vergeblich, bis Roxburg (1821) als Stammpflanze Boswellia serrata und glabra als indischen Weihrauch liefernd ankündigte, von welcher Wallich dem Verf. (1828) ein Exemplar übergab mit dem Bemerken, dass der Weihrauch, den sie liefern solle, weich und wachsartig sei und mit dem trocknen, thränenartigen nichts gemein habe, den Bombay und Cairo liefern. Aus den in London bei der ostindischen Comp. angestellten Ermittelungen ergab sich, dass dieser Weihrauch aus Hadramaut und Guardasei bezogen und in London als ostindisches Gummi olibanum verkauft werde. Da sich hieraus ergab, dass die Pflanze in Ostindien nicht zu suchen sei, wurde Schimper veranlasst, die in Abessinien, in Gondar wachsende Boswellia papyrifera zu schicken, als die wahre den Weihrauch liefernde Pflanze. Endlicher machte aus ihr eine Ploesslia floribunda (1847) und Colebrooke aus der B. serrata und glabra Roxb. die Boswellia thurifera. Beide Spec. liefern aber nach Birdwood die ächte Handelswaare nicht, sondern B. Carteri, unter den Namen Mohr Madow in Soumali und Maghrayt d g' heehaz in Hadramaut den officinellen Weihrauch, ausser diesen aber auch noch B. Bhau-Dajana-Mohr Add und B. Freriana-Yegaar; letzte 2 Species in den Soumalibergen, sämmtlich auf Kalkfelsen wachsend. Freih. v. Maltzahn und Birdwood bestätigten diese Thatsache (1871). Maccalla ist der Ausfuhrhafen aus Arabien und Guorda für den aus dem Gallas und Soumaliländern kommenden, vorzüglich nach Bombay und über Suez nach London, Triest und Marseille gehenden Weihrauch. Die Pflanze von B. serrata unterscheidet sich dadurch, dass die Blätter nicht undulirt, auch nicht behaart sind, wie bei B. Carteri und Bhau-Dajana und dass B. Freriana gar nicht serratifolia ist. — Auch die officinelle Myrrha war lange ein Gegenstand unklarer Bedeutung. Ehrenberg brachte endlich eine Pflanze unter dem Namen Amyris Kataf, welche Kunth in Balsamodendron Myrrha umwandelte; sie war ein blosses Fruchtexemplar. Berg hat in seiner letzten Ausgabe dazu den Blühtenstand eines andern Balsamodendron abbilden lassen und nannte die Pflanze B. Ehrenbergi. Möchte Dr. Schweinfurth dese Nothlaufe durch vollkommene Exemplare ergänzen und auch über Bdellium Auskunft bringen. Jedenfalls ist letztes kein Produkt einer Palme, sondern wahrscheinlich einer verwandten Gattg. der Myrrha, zu deren Verfälschung es wesentlich verwendet wird. Das Bdellium kommt in den arabischen Becken mit Weihrauch, so wie die Myrrha selbst vor, welche nun häufig damit über London aus Bombay bezogen wird, aber nicht in Ostindien wächst. Das Bdellium ist selten durchsichtig, noch weniger auf dem Bruche glänzend, und unterscheidet sich durch seine Geruchlosigheit, den es von der aromatischen Myrrha allerdings annimmt, wenn es damit vorkommt. Eine neue, nur für Europa mögliche Verfälschung soll mit Gummi cerasorum beabsichtigt worden sein. Dieses und Bdellium sind, wenn gewaschen, geschmacklos, während Myrrha ausgesprochen bitter und im Bruche, wenn sie ganz fein, matt wachsglänzend ist. — (*Ebd.* 145.) *Tg.*

Zoologie. O. Schmidt, über die Entwickelung der Kieselkörper bei Spongien. — Diese früher für höchst constant bei den einzelnen Species gehalten, sind, wie jetzt nachgewiesen, im Gegentheil ungemein veränderlich und entstehen nicht ausschliesslich in den Schwammzellen, sondern auch in der freien Sarkode, besonders in den strangförmigen Modificationen derselben. Einige Gebilde, welche Kölliker für in Zellen eingeschlossene Samenfäden gehalten hat, sind feine Kieselnadeln, die durch Spaltung des ganzen Zellinhalts entstehen. So findet es sich bei den Esperien und Renierien; ausserdem aber kann man bei diesen die Entstehung von gekrümmten Nadeln durch Verdickung der Oberfläche von Schwammzellen erkennen. — (*Tagebl. Leipzig. Versamml.* 139.)

Stein, über das Männchen von Diglena und einiger anderer Räderthiere. — Die Männchen der Räderthiere sind ihrer Kleinheit wegen bisher nur übersehen worden und doch im Ganzen leicht zu finden. Schwieriger ist das Auffinden der Zusammengehörigkeit nach den Arten. Ehrenberg's Eintheilung in Gattungen ist zu künstlich, um beibehalten werden zu können. Auch die Organisation der Thiere ist in vielen Punkten von den bisherigen Darstellungen abweichend. Was Ehrenberg als „Fuss“ bezeichnet, ist als Schwanz anzusehen, die quer verlaufenden „Gefässe“ sind quergestreifte Ringmuskeln, der sogenanste „Kalksack“ ist als Giftdrüse anzusprechen. Beim M. ist der Darm in einen Strang zusammengeschrumpft, der dem Hoden zur Anheftung dient, und die Kauwerkzeuge fehlen ganz, im Uebrigen stimmt die Organisation desselben ganz mit der des W. überein. Für die Klassification der Räderthiere sind die Kiefer von besonderer Bedeutung, und es empfiehlt sich, für die einzelnen Theile derselben die bei den Insekten gewöhnliche Nomenclatur einzuführen. Stein hat die M. der Gattungen Asplachna, Hydatina, Brachionus, Syncheta, Polyarthra, Notommata, Eosphora, Monocerca, Monostyla, Colurus, Metopodia, Euchlanis, Salpina kennen gelernt. — (*Ebd.* 140.)

Brauer, über Phyllopoden. — Aus einer Pfütze in der Nähe Wiens erhielt B. Männchen von Apus cancriformis und konnte in seinem Aquarium die Begattung der Thiere beobachten. Er isolirte ein befruchtetes W. und liess die abgesetzten Eier im Schlamm eintrocknen. Sie entwickelten sich zu M. Einzelne Eier blieben wahrscheinlich unbefruchtet, denn einzelne W. gehen auch aus Eiern befruchteter W. hervor. Auch die Thelitokie der parthenogenesirenden W. konnte durch mehrere Generationen hindurch bestätigt werden. Aus dem eingetrockneten Schlamme entwickeln sich die Eier nach sehr verschieden langen Zeiträumen, sodass eine solche Partie Schlamm fast unerschöpflich erscheint. Bei Prag und Pest kommen Apus cancriformis und Branchipus torvicornis, bei Wien erste Art und B. stagnalis zusammen vor. Das M. von Ap. cancriformis hat 7, das W. 6 Fusslose Segmente, bei A. numidicus kommen deren bezüglich 9 und 8 vor. Branchipus torvicornis wurde durch Versetzen in Seewasser weit grösser als gewöhnlich; die M. begatten sich lieber mit W. von B. stagnalis als mit denen ihrer eigenen Art. Die Larven der Phyllopoden füllen ihren Darm mit Schlamm und ernähren sich wie junge

Kaulquappen von den organischen Bestandtheilen desselben. — (Ebd. S. 138.)

Nitzsche, über den feineren Bau des Tänienkopfes. — Der Bewegungsapparat der Hakenkränze (Bulbus) ist nach zwei verschiedenen Typen bei verschiedenen Taenien gebaut. T. crassicollis und solium repräsentiren die eine Modification, T. undulata der Drossel die andere. T. mediocancellata besitzt ebenfalls einen nach dem Typus von T. crassicollis gebauten Bulbus, der jedoch rudimentär bleibt. — (*Ebd.* 139.)

Claus, über die Entwickelung von Ascaris nigrovenosa. — Es ist Cl. gelungen, 3 junge Exemplare von 2,5 mm Länge zu finden, die dicht vor einer Häutung standen und deren Uterus mit Samenkörpern gefüllt war. Es konnte ferner nachgewiesen werden, dass diese Samenkörper nur in dem Uterus entstanden sind. Es ist hierdurch die frühere Annahme, dass es sich bei der parasitischen Generation von A. nigrovenosa, ähnlich wie Schneider dies bei Pelodytes entdeckte, um eine hermaphroditsche Fortpflanzung handelt. Jedes Thier ist zunächst, trotz seiner nach dem weiblichen Typus gebildeten Geschlechtsorgane, männlich und wird erst später weiblich, d. h. es erzeugt Eier. — (*Ebd.* 138.)

Leukart, über Filaria medinensis und Echinorhynchus angustatus. — Ausgewachsene Thiere erster Art zeigen die Eigenthümlichkeit, dass der Oesophagus nicht in den Darm führt, sondern sich in Blätter auflöst, dass ferner der Darm nicht mit ihm zusammenhängt und eben so wenig mit dem rudimentären Mastdarm. Hiernach können sie keine Nahrung aufnehmen und sind blos Geschlechtsthiere. Man kennt zwar die M. noch nicht, indem man sie vermuthlich ihrer Kleinheit wegen bisher übersehen hat. Die Embryonen stimmen vollständig mit denen von Cucullanus elegans überein und lassen auf Uebereinstimmung schliessen, und in der That ist es Herrn Fetschenko in Teschkent gelungen, die Zwischenform der Filaria medinensis in Cyclops zu erziehen, wobei sich ergiebt, dass die entsprechenden Formen davon mit Cucullanus übereinstimmen. L. vermuthet, dass diese Form in den Darm des Menschen übergeht und von hier in das Unterhautbindegewebe auswandert. — Die von ihm vor etwa 10 Jahren gemachte Beobachtung recapitulirend, dass Echinorhynchus proteus unserer Süsswasserfische seine Jugendstände in Gammarus verlebt, nahm Vrf. neue Beobachtungen über die Entwickelung von E. angustatus. Dieselbe stimmt zwar im Wesentlichen mit der von E. proteus überein, weicht aber darin ab, dass die Embryonen, statt in die Leibeshöhle auszuwandern, und daselbst längere Zeit ohne Formveränderung beweglich zu bleiben, in der Darmwand ihres Trägers, des Asellus aquaticus verharren und hier durch Rückbildung in unregelmässige, starre Formen auswachsen, in deren Innern, ganz wie bei E. proteus, die Umwandlung des früheren Körnerhaufens in den späteren Wurm vor sich geht. Aehnlich wird es wahrscheinlich mit Echinorhynchus gigas der Fall sein. — (*Ebd.* 137.)

Kriechbaumer beschreibt einen Zwitter der violetten Holzbiene (Xylocopa violacea). — Die rechte Hälfte des Kopfes ist entschieden männlich, die linke weiblich, indem jene kürzer als diese; ebenso

ist auch das rechte Fühlhorn ein männliches, da es 13 Glieder besitzt, von denen die beiden vorletzten braungelb gefärbt sind, während das linke 12gliedrig und einfarbig schwarz, mithin weiblich ist. Im Gegensatze hierzu zeigt die linke Hälfte des Bruststücks die längere graue Behaarung des Männchens und die rechte in scharfer Abgrenzung davon die kürzere und schwarze des Weibchens. Die Beine zeigen sich im Ganzen als männlich, doch hat an den Vorderschienen nur die linke die ärmelartige lange Behaarung, welche das M. auszeichnet. — (*Tageblatt der 45. Vers. deutsch. Naturf. u. Aerzte.* S. 137.)

Kräplin, über den Stachel der Hymenopteren. — Es ist K. gelungen, die vollständige Homologie zwischen dem letzten Abdominalsegment der Männchen und dem Stachel der Weibchen nachzuweisen, was sich an Bienenzwitter sehr wohl demonstriren lässt. Auch die Entwicklung der genannten Theile liefert den Beweis, dass sie bei beiden Geschlechtern durchaus homolog sind. — (*Ebd.* 140.)

Heincke, über Fischzähne. — Während man bisher die Entwickelung der Fischzähne derjenigen der Säugethiere und Reptilienzähne gegenüberstellte, indem die erste nur als Odontification einer Schleimhautpapille ohne Bildung eines Schmelzorganes und eines geschlossenen Zahnsäckchens aufgefasst wurde, der Entwickelung der letzteren dagegen die Bildung des Schmelzorgans und des Zahnsäckchens als charakteristisch zugeschrieben wurden, haben kürzlich von H. besonders an den Zähnen des Hechtes und der Cyprinoiden angestellte Untersuchungen gezeigt, dass die Entwickelung derselben im Wesentlichen durchaus mit der der Säugethier- und Reptilienzähne identisch ist. Durch eine Wucherung des Epithels in das unterliegende Bindegewebe, die sich kolbenförmig am Ende verdickt, bildet sich die Anlage des Schmelzorganes, dem eine kleine Papille entgegenwächst. Papille und Schmelzorgan werden dann vom Bindegewebe vollständig umwachsen, wobei letzteres dieselben beiden Schichten zeigt, wie das Schmelzorgan der Säugethiere. Die Bildung der Ersatzzähne findet statt durch die Abzweigung eines neuen Schmelzorganes vom alten, ebenfalls wie bei den Säugethieren. Im Zahnsäckchen wird nur Dentine und Schmelz gebildet, die untere Partie des Zahns entsteht durch Verwachsen der Zahnanlage mit dem unterliegenden Knochen, wobei man einen allmählichen Uebergang der Zahn- in die Knochensubstanz, der Zahnkanälchen in die Knochenkörper beobachtet. — (*Ebd.* S. 140.)

Eimer, über Lacerta muralis var. nov. — Diese neue Varietät lebt ausschliesslich auf einem kahlen, im Meere völlig isolirten und fast unzugänglichen Felsen bei Capri. In Farbe ist sie merkwürdig ihrem Aufenthaltsorte angepasst, denn sie ist auf dem Rücken blaugrau, am Bauche blau. Seit April gefangen gehaltene Exemplare beginnen hinsichtlich der Farbe in die gewöhnliche Form zurückzuschlagen und grüne Flecken auf dem Rücken zu bekommen, was nicht durch die sonst beobtete Accomodation an den Untergrund erklärt werden konnte, da die Thiere auf Sand und auf den blaugrauen Steinen des heimathlichen Heerdes gehalten wurden. — (*Ebd.* 138.) *Tg.*

W. Peters, über Megaderma. — Diese Gattung begreift die Chiropteren mit wohl entwickeltem Nasenbesatz und grosser Ohrklappe, mit kurzer knöcherner Phalanx des Zeigefingers, zwei knöchernen Phalangen des Mittelfingers, sehr ausgedehnter Schenkelflughaut, ohne Schwanz, oben mit 0. 1. 2. 3. unten mit 4. 1. 2. 3. Zähnen. Ihre Arten sind: 1. M. spasma Gioffr. (Vesp. spasma L., Meg. trifolium Geoffr., M. philippensis Wath.), Banka, Malacca, Siam, Philippinen, Celebes, Ternate. — 2. M. cor. n. sp. Abyssinien. — 2. M. lyra Geoffr. (M. carnatica Ell., M. spectrum Wgn, M. schistaceum Hodgs.) Indien. — 4.) M. frons Geoffr. (Lavia frons Gray) vom Senegal und Guinea bis Abyssinien und Zanzibar — (***Berlin. Monatsberichte März*** 192—196.)

Dobson, über neue indische Fledermäuse: Nycticejus emarginatus, Vesperus pachyotis, V. Andersoni, V. atratus (Nycticejus atratus Blyth), V. pachypus (Vespertilio pachypus Tem., Vesperus pachypus Wgl. Scotophilus fulvidus Blyth.), Pipistrellus affinis, P. austenanus, P. annectans, Vespertilio nipalensis, V. Blanfordi, Kerivoula fusca. — (***Proceed. as. soc. Bengal*** 1871. ***Septbr.*** 210—215.)

Derselbe beschreibt Vespertilio auratus n. sp. Darjeeling als V. formosus Hodgs. oder V. rufopictus Wath. zunächst verwandt. — (***Journ. as. soc. Bengal. XL*** 186—188. ***Tb.*** 10.)

Stoliczka giebt auch Bemerkungen über einige indische Echsen, nämlich: Hemidactylus Pieresi Vel = H. maculatus DB und H. Sykesi Gth., ferner H. Leschenaulti = H. Kelaarti Theob. und H. marmoratus Blanf., Coctaei = H. bengalensis And., H. giganteus n. sp., H. mandelianus n. sp., Nycteridium platyurus Schneid. = N. Schneideranum Shaw und himalayanum And., Gymnodactylus lawderanus n. sp., Japalura variegata = J. microlesius Jend., Charasia Blanfordana n. sp. = Ch. dorsalis Blanf., Stellio daganus n. sp., Mocca sacra n. sp., Ristella malabarica n. sp. — (***Proc. asiat. soc. Bengal.*** 1871. ***Septbr.*** 180—190. 192—195.)

Derselbe verbreitet sich über einige indische und burnesische Schlangen und diagnosirt zugleich kurz als neue Arten: Typhlops porrectus, T. andamanensis, T. theobaldanus, Tropidonotus bellulus, neben welcher die drei Arten T. macrops Blyth, T. macrophthalmus Gth. und T. sikkimensis And. einander identisch sind, wogegen Trimeresurus Andersoni Theob. wirklich von T. monticola verschieden ist. — (***Ibidem*** 191—192.)

1872. Correspondenzblatt VIII.

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 7. August.

Anwesend 11 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft XXIV. 1. Berlin 1872. 8⁰.

Es wird beschlossen mit der heutigen Sitzung die Ferien zu beginnen und mit dem 16. resp. 23. October das neue Semester anzufangen, je nachdem die Generalversammlung zu Gera am 5. u. 6. oder 12. und 13. Oktober abgehalten werden würde, worüber später die Zeitungen Auskunft ertheilen werden.

Herr Jul. Schlüter theilt einen interessanten Reisebericht durch die brasilianischen Urwälder mit, indem er bei einer Expedition betheiligt war, welche von Bewohnern der Colonie Blumenau zur Verfolgung räuberischer Indianerstämme (Bucker) jener Gegenden längs des Rio do Testo 1870 unternommen wurde, ihren Zweck aber nicht erreichte. — Redner gedenkt seine Rückreise nach Blumenau im Oktober anzutreten und hofft, gestützt auf die Erfahrungen dieser ersten Reise, eine grössere Sammlung von lebenden Thieren für unsere zoologischen Gärten und von todten für unsere Museen aus Brasilien herüber zu bringen.

Druckfehler in Bd. XXXIX.

S. 442 Anm. Z. 6 hinter geschickten Spinnen einzuschalten d. h. die Rad- und Netzspinnen, bald die Kreuzspinnen.

S. 444 Z. 3 v. u. lies Westring statt Wettving.

S. 447 vor dem letzten Worte einzuschalten: Weibchen von Arctosa cinerea. Auch ich fand den meinigen auf einem ausgewaschenen etc.

S. 450 Z. 2 v. o. lies welches statt welche
Z. 17 v. o. „ Fühlern „ Fühlhorn
Z. 2 v. u. „ Schienensporen st. Schiensporen.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

Ueber die Benutzung tiefer Bohrlöcher zur Ermittelung der Temperatur des Erdkörpers und die deshalb in dem Bohrloche I zu Sperenberg auf Steinsalz angestellten Beobachtungen.

Von

E. Dunker,

Oberbergrath in Halle a. S.

(Aus der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate, Jahrgang 1872, mit Genehmigung der Verlagshandlung abgedruckt.)

Die Erscheinung, dass die Temperatur des Erdkörpers in der Nähe seiner Oberfläche sich nach der Jahreszeit ändert, dass diese Veränderlichkeit desto geringer wird, je mehr man sich von der Oberfläche entfernt und in einer, von der Wärmeleitungsfähigkeit des Bodens und der Grösse des Temperaturunterschieds zwischen der wärmsten und kältesten Jahreszeit abhängigen Tiefe eine unveränderliche Temperatur eintritt, die sich nur wenig von der mittleren Jahrestemperatur des Orts unterscheidet, von da an aber mit der Tiefe zunimmt, hat schon seit längerer Zeit das wissenschaftliche Interesse erregt.

Um die Zunahme der Erdwärme nach der Tiefe festzustellen, hat man bekanntlich theils in Bergwerken in verschiedenen Tiefen unter der Erdoberfläche Löcher in das Gestein gebohrt und in dieselben Thermometer gesenkt, theils die Temperatur des in Bohrlöchern stehenden Wassers in den verschiedenen Tiefen gemessen.

Beobachtungen der letzteren Art wurden im Jahre 1869 durch den Herrn Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche

Arbeiten für einige der im Preussischen Staate betriebenen Bohrversuche angeordnet. Unter diesen werden die Beobachtungen, welche in dem Bohrloche I auf Steinsalz zu Sperenberg angestellt wurden, schon deshalb von allgemeinem Interesse sein, weil dasselbe die ungewöhnliche Tiefe von 4052 rheinländischen Fussen erreicht hat.

Um die Temperatur des Wassers in einem Bohrloche zu messen, ist empfohlen und angewandt worden das schon von Saussure vorgeschlagene träge gemachte Thermometer, d. h. ein Thermometer, dessen Kugel mit einem schlechten Wärmeleiter umgeben ist. Es wird bis zu der betreffenden Tiefe im Bohrloche herabgelassen und nachdem es hinreichend lange in der zu untersuchenden Temperatur geblieben ist, schnell herausgezogen und sogleich beobachtet. Je tiefer aber die Beobachtungsstelle liegt, je mehr Zeit man also zum Heraufziehen braucht, desto leichter kann das Instrument in dem oberen kälteren Wasser etwas von der Temperatur, die es hatte, verlieren, desto unzuverlässiger werden die Beobachtungen und für grosse Tiefen ganz unbrauchbar. Ausserdem können solche Thermometer durch den grossen Druck der Wassersäule im Bohrloche zerstört werden. Bei der gewöhnlichen geringen Stärke der Wand der Thermometerkugel kann dies schon in der Tiefe von 600 Fuss eintreten. Wenn dem auch dadurch abgeholfen werden kann, dass man das Instrument in eine Metallhülle einschliesst, die hinreichend stark und wasserdicht ist, so würden doch noch die sonstigen Mängel des Verfahrens übrig bleiben.

Es müssen daher, um die erforderliche Genauigkeit zu erreichen, Thermometer angewandt werden, welche die Temperatur, der sie ausgesetzt gewesen sind, nach dem Herausziehen aus dem Bohrloche richtig anzeigen. Von der nicht bedeutenden Tiefe an, bei welcher die Veränderlichkeit der Temperatur nach der Jahreszeit aufhört, kommt nach unten nur eine Zunahme der Temperatur in Betracht, für deren Ermittlung daher eigentliche Maximumthermometer nöthig sind. Hierher gehört das Maximumthermometer von Walferdin[1]),

---

[1]) Pouillet Eléments de physique, Paris 1856. II. p. 689, Taf. 48, Fig. 3.

das, da es wie ein gewöhnliches Thermometer an seinem oberen Ende geschlossen ist, durch eine hinreichend starke und wasserdichte Hülle gegen das Zerdrücktwerden durch die Wassersäule im Bohrloche zu schützen ist[1]).

Bei dem Sperenberger Bohrloche und den übrigen Bohrlöchern, für welche Temperatur-Beobachtungen angeordnet waren, kamen nicht Maximumthermometer nach der Einrichtung von Walferdin, sondern solche zur Anwendung, für welche Magnus das Princip angegeben, und die er Geothermometer genannt hat[2]). Die Einrichtung dieser Instrumente, welche vom Universitäts-Mechanikus W. Apel zo Göttingen in erwünschter Genauigkeit geliefert wurden, zeigt Fig. 1.

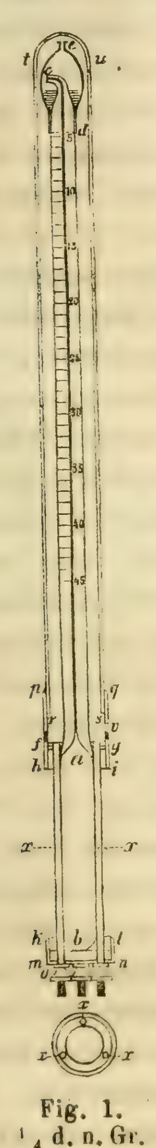


Fig. 1.
1/4 d. n. Gr.

Es ist *a b* das Quecksilbergefäss, das gross genug sein muss, um für die einzelnen Grade eine hinreichende Grösse zu erhalten. Die Grade sind auf dem Glase der Röhre *a c*, deren oberes, offenes Ende zur Seite gebogen ist, angegeben, und jeder Grad Reaumur ist in 1/5 Grade getheilt durch deren Halbirung man noch 1/10 Grade und, wenn es nöthig ist, durch weiteres Taxiren unter Anwendung einer schwachen Lupe auch noch kleinere Theile ablesen kann[3]). Die Theilung wird von der Spitze *c*, wohin man sich Null zu denken hat, nach unten fortgezählt und enthält meist 40—45 Grade. Die Röhre des Instruments wird durch ein für sie passendes, im Boden der Messingkapsel *f g h i* befindliches Loch gesteckt. Von diesem Boden gehen drei dünne Messingstangen *x* herunter durch

---

[1]) Pouillet a. a. O. Seite 691 und Taf. 45, Fig. 11.

[2]) Poggendorff's Annalen, Bd. 98, S. 136, Taf. II, sowie Bd. 116, S. 142.

[3]) Bei Magnus und für das Walferdin'sche Maximumthermometer bei Pouillet sind die Grade so gross, dass sie eine Theilung in 1/10 Grade zulassen.

den Boden der Messingkapsel *k l m n* und sind unten mit Schrauben und Schraubenmuttern versehen. Zwischen jene beiden Messingkapseln wird das Gefäss *a b*, das an seinem oberen und unteren Ende durch Scheiben von Kork oder Kautschuk Schutz gegen Stösse erhält, gebracht. Durch sanftes Anziehen der Schraubenmuttern *o* wird dies Gefäss und damit das ganze Instrument, in seiner Stellung zur Messingeinfassung fixirt. Nun kann auf die Röhre *a c* mit Siegellack das oben offene Glasgefäss *d e* gekittet werden. In dasselbe kommt Quecksilber, aber nur so viel, dass es beim senkrechten Stande des Instruments auch bei einiger Erschütterung nicht bis an die Spitze *c* gelangen kann.

In der Bohrlochstiefe von 4042 Fuss und der daselbst vorhanden gewesenen Wärme von 38,5⁰ R. ist das Gefäss *d e* einmal herunter gerutscht, ob durch Erweichung des Siegellacks in dieser Wärme, oder durch eine sonstige Veranlassung, ist nicht gewiss. Es wird deshalb seitdem zur Kittung Schellack genommen, der nicht nur fester ist, als Siegellack, sondern auch eine höhere Temperatur zum Weichwerden erfordert. Bei einer Wärme von 55⁰ R. ist er noch so fest, dass das Gefäss *d e* nicht bewegt werden kann und bei 66⁰ R. ist diese Bewegung zwar möglich, die Verbindung aber doch noch fest genug.

Auf die Kapsel *f g h i* wird die in dem Röhrenstücke *p q f g* festgekittete, am oberen Ende zugeschmolzene Glasröhre *r s t u* geschroben. Mit der Aussenseite steht das Innere dieser Röhre in Verbindung durch ein kleines, in dem Rohrstücke *p q f g* angebrachtes Loch *v*. Wenn man die Glasröhre (Glashaube) aufschrauben will, hat man erst die Schraubenmuttern *o* zurück zu drehen, um das Instrument in der Messingeinfassung beweglich zu machen und ein Klemmen in der Glashaube zu verhüten. Nach dem Aufschrauben der Haube werden jene Schraubenmuttern wieder sanft angezogen. Ebenso ist zu verfahren, wenn man die Haube abnehmen will. Das Gefäss *d e* muss eine solche Stellung haben, dass sein oberes Ende *e* möglichst nahe unter das obere Ende der Glashaube kommt.

Magnus hatte zuerst die Absicht, das Ende des kleinen Gefässes zuzuschmelzen, um die Luft vom Quecksilber abzuhalten. Als er indess das Instrument in einen gläsernen Com-

pressionsapparat brachte und einem Drucke von mehreren Atmosphären aussetzte, fand er, dass das Quecksilber, weil die Thermometerkugel durch den auf sie wirkenden Druck comprimirt wurde, für den Druck einer Atmosphäre um etwa $\frac{1}{8}^0$ R. stieg, weshalb es aufgegeben wurde [1]. Es würde eine solche Einrichtung auch keinerlei Vorzug vor dem Säckchen gehabt haben, das bei dem Instrumente Walferdin's mit dem oberen Ende der Röhre zusammengeschmolzen ist und es wäre, wie für letzteres, eine wasserdichte Hülle nöthig gewesen, um das Zerstören des Instruments durch den Druck der Wassersäule im Bohrloche zu verhindern. Dadurch, dass *e* offen bleibt, wird jener Druck ausgeglichen. Wenn nämlich das Geothermometer im Bohrloche herabgelassen wird, tritt das Wasser durch die Oeffnung *v* in die Glasröhre *r s t u* und presst die in derselben befindliche Luft zusammen, wodurch, weil *c* und *e* offen sind, auch für die Glasmasse von *a b* und *a c* der innere Druck dem äusseren gleich wird. Die Höhe der eingeschlossenen Luftsäule wird nach dem Mariotte'schen Gesetze desto kleiner, je höher die drückende Wassersäule wird; so lange aber, als die Entfernung der Oeffnung *e* von der Decke der Glashaube noch kleiner ist, als die Höhe der comprimirten Luftsäule, kann kein Wasser in das Gefäss *d e* und von da in das Instrument dringen.

Ausser dem Geothermometer ist ein genaues gewöhnliches Thermometer (Normalthermometer) erforderlich, dessen Grade eben so eingetheilt sind, wie die des Geothermometers und welches mit demselben gleichen Gang haben muss.

Die Art der Anwendung des Geothermometers ist dieselbe, wie bei dem Maximumthermometer Walferdin's. Man stellt das Instrument in angemessen warmes Wasser, bringt dadurch das Quecksilber zum Ueberfliessen aus *c*, neigt dann das Instrument so, dass die Spitze *c* in das Quecksilber kommt, und kühlt unter Beibehaltung der geneigten Lage in der Luft, oder wenn diese zu warm ist, dadurch, dass man kaltes Wasser auf *ab* giesst, bis zu einer Temperatur ab, die geringer ist, als die im Bohrloche zu erwartende. Im Instrumente befindet sich also mehr Quecksilber, als es bei einer höheren Temperatur aufzunehmen vermag. Geht man

[1] Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Bd. 116. S. 143.

daher mit demselben im Bohrloche herunter, wobei es in eine Röhre gebracht wird, die an ihrem unteren Ende eine Oeffnung hat, so fliesst aus demselben bei *c* in dem Maasse Quecksilber über, als das Wasser mit der Zunahme der Tiefe wärmer wird. Das Einlassen des Geothermometers in das Bohrloch erfolgt am schnellsten und bequemsten mit dem Löffelseile von Hanf oder Draht, erforderlichen Falls unter Mitanwendung von etwas eisernem Gestänge an seinem unteren Ende, wenn dies nöthig ist, um das Seil gehörig anzuspannen. Misst man auf der Bohrlochssohle, so muss zuletzt sehr langsam eingelassen werden, damit der Apparat nicht hart aufstösst. Will man Temperaturen an von der Bohrlochssohle entfernten Stellen messen und nimmt man dazu ein Hanfseil, so muss man dies in Wasser erst einquellen lassen, weil sonst die Angabe der Tiefe zu unrichtig werden würde.

Das Geothermometer bleibt so lange im Bohrloche, dass das Quecksilber vollständig die Temperatur des Wassers annehmen kann. Es ist dazu meist eine halbe Stunde genommen worden, es reicht aber wohl auch eine Viertelstunde aus. Kurz vorher, ehe man ausziehen will, ist es etwas zu erschüttern und zwar, wenn es an einem Seile eingelassen ist, dadurch, dass man das Seil in Schwingung setzt, wenn man es aber ausnahmsweise und aus besonderen Gründen mit dem Gestänge eingelassen hat, dadurch, dass man an das Gestänge einen nicht zu starken Schlag führt, was auch nöthig sein kann, wenn zum Einlassen ein starkes Drahtseil gedient hat. Ist bis zur Bohrlochssohle niedergegangen, so kann man die Erschütterung auch mit Sicherheit dadurch bewirken, dass man den Apparat wenig aufzieht, und dann so wieder niederlässt, dass er sanft auf die Bohrlochssohle stösst. Durch die Erschütterung sichert man sich dagegen, dass an der Spitze *c* ein Quecksilbertropfen hängen bleibt, der beim Aufholen des Instruments und bei der dabei eintretenden Abkühlung in die Röhre zurückgehen, und wodurch man die Temperatur geringer finden würde, als sie wirklich gewesen ist.

Aus demselben Grunde muss die Spitze *c* von der Wand des Gefässes *d e* so weit abstehen, dass die austretenden Quecksilbertropfen nicht bis an die Wand dieses Gefässes reichen und dadurch hängen bleiben können. Ist dies nicht

der Fall, so muss man die Verkittung durch Erwärmen erweichen und das eiförmige Gefäss *de* in der Richtung der Umbiegung der Röhre etwas schief stellen.

Es ist erwünscht, wenn die austretenden Quecksilbertropfen möglichst klein sind, damit der Fehler durch Zurücktreten eines Tropfens wenigstens nicht zu gross wird. Die einzelnen Tropfen sind desto kleiner, je enger das Ende der Röhre, und je kleiner die an *c* vorhandene Fläche ist. So fein wie bei dem Walferdin'schen Instrumente kann man diese Spitze nicht ausziehen, weil sie sonst leicht zerbrechen könnte, wenn das Gefäss *de* entfernt worden ist. Es kann aber von Nutzen sein, das Ende der Röhre bis nahe an ihre Oeffnung spitz zuzuschleifen, wie es Fig. 2 zeigt.

Fig. 2.
1/2 d.n. Gr.

Das Geothermometer wird nach seinem Heraufholen unter Abschrauben der Röhre *rstu* zugleich mit dem Normalthermometer in Wasser gestellt, das wenigstens um einige Grade kälter sein muss, als die zu messende Temperatur im Bohrloche und wozu man einen ganzen Eimer voll Wasser nimmt, damit seine Temperatur durch die der Luft nicht schnell verändert werden kann. Sobald beide Instrumente die Temperatur des Wassers vollständig angenommen haben, also der Stand des Quecksilbers an denselben sich nicht mehr ändert, beobachtet man diesen Stand an beiden Instrumenten und addirt die Zahl der Grade, welche beide zeigen. Diese Summe giebt die an der betreffenden Stelle des Bohrlochs vorhandene Temperatur des Wassers an.

Die Richtigkeit dieses Verfahrens leuchtet aus Folgendem ein.

Wenn das Geothermometer beim Heraufziehen in Wasser gelangt, dessen Wärme z. B. einen Grad weniger beträgt, als die des Wassers, in welchem es sich vorher befand, so wird das Quecksilber um einen Grad kürzer, und weil das in *de* befindliche Quecksilber nicht bis an die Spitze *c* reicht, also auch das übergeflossene Quecksilber nicht in die Röhre zurücktreten kann, so entsteht in derselben oben ein nur mit Luft gefüllter, beim Walferdin'schen Instrumente luftleerer Raum von der Länge eines Grades. Dies gilt ebenso für jede weitere Temperaturabnahme. Es müssen also an der Scala des nach

dem Herausziehen aus dem Bohrloche in kaltes Wasser gestellten Geothermometers so viel Grade ohne Quecksilber sein, als die Wärmegrade dieses Wassers unter denen des Wassers im Bohrloche liegen. Die vom Normalthermometer angezeigte Wärme des Wassers giebt also unter Hinzufügung der am Geothermometer fehlenden Grade die Wärme des Wassers im Bohrloche an.

Setzt man dem Wasser unter fleissigem Umrühren nach und nach so viel wärmeres Wasser zu, dass das Quecksilber des Geothermometers genau bis zur Spitze *c* steigt, so ist der Zustand derselbe, wie er im Bohrloche war. Das Wasser hat dann also auch dieselbe, an dem Normalthermometer zu ersehende Temperatur, wie das Wasser im Bohrloche. Bei richtiger Ausführung des Geothermometers und Normalthermometers müssen beide Arten der Ermittelung der Temperatur des Wassers im Bohrloche dasselbe Resultat geben. Die Scala am Geothermometer ist also nicht absolut nothwendig, sondern dient nur dazu, das bei dem zuletzt erwähnten, dem sogenannten Controlversuche, erforderliche zeitraubende Erwärmen des Wassers entbehrlich zu machen.

Man hat anderwärts das Geothermometer nach dem Herausziehen aus dem Bohrloche dicht neben dem Normalthermometer in der Luft aufgehängt und nachdem beide die Lufttemperatur angenommen hatten, die Temperatur des Wassers im Bohrloche bestimmt. Dies ist unzweckmässig, nicht nur weil die Luft ihre Wärme schneller ändern kann, als das Wasser im Eimer, sondern auch weil bei einem solchen Verfahren keine Beobachtung möglich ist, wenn die Luft wärmer ist, als das Wasser im Bohrloche, was an warmen Tagen stets der Fall sein wird, wenn die Beobachtungsstelle im Bohrloche nicht schon in sehr grosser Tiefe liegt. Man würde also auf diese Weise in der Regel gar keine zusammenhängende Reihe von Beobachtungen erhalten können. Wasser, welches kälter ist, als das im Bohrloche, wird namentlich aus Brunnen fast immer zu haben sein und nur, wenn man in warmer Jahreszeit geringe Temperaturen in den oberen Tiefen eines Bohrlochs beobachten wollte, könnte es ausnahmsweise nöthig sein, das Wasser zum Zwecke der Füllung des Geothermometers mit Quecksilber und der Temperatur-Ermittelung durch künst-

liche Mittel noch weiter abzukühlen, wenn es nicht etwa vorgezogen wird, ein träge gemachtes, für geringe Tiefen noch zulässiges, Thermometer anzuwenden.

Ist das Wasser, in welches das Geothermometer und Normalthermometer gestellt worden sind, zwar kälter als das Bohrlochswasser, aber nicht so viel, dass das Quecksilber des Geothermometers bis zum Anfange der Scala bei *d* Fig. 1 heruntergegangen ist, so ermittelt man die Temperatur des Bohrlochswassers durch den vorerwähnten Controlversuch.

Nach der Abbildung des Geothermometers bei Magnus und des Walferdin'schen Maximumthermometers bei Pouillet werden die Grade von einem mit Null bezeichneten Punkte, der aber kein Nullpunkt im gewöhnlichen Sinne des Wortes ist, nach oben gezählt. Das Beobachten und Rechnen wird dadurch aber nur umständlicher und es ist nicht nöthig, weil es nur darauf ankommt, dass die Grade an sich richtig sind und wie viele derselben beim Eintauchen in Wasser, das kälter ist, als das Wasser im Bohrloche, fehlen, was nur abgelesen zu werden braucht, wenn die Grade von der Spitze *c* nach unten gezählt werden.

Der Apparat zum Einlassen des Geothermometers in das Bohrloch hatte folgende Einrichtung:

Es ist (Fig. 3) *a b c d* eine geschweiste Röhre aus Schmiedeeisen mit einer Wanddicke von 0,2 Zoll rheinl. Sie besteht aus zwei, durch die angeschrobene und angelöthete Messingschraube *efgh* wasserdicht mit einander verbundenen Theilen. An ihrem oberen Ende ist sie wasserdicht geschlossen und kann durch eine Schraube mit dem Löffelseile oder dem Gestänge verbunden werden. Ihr unteres Ende ist entweder ganz offen, oder wenn es aus sonstigen Gründen, z. B. um, wenn Schlamm im Bohrloche liegt, ein kurzes Gestängestück anschrauben zu können und dadurch das Geothermometer aus dem Schlamme zu bringen, geschlossen ist, wird dicht über dem Schlusse wenigstens ein kleines Loch *o* (Fig. 3, 5 u. 7) in der Seitenwand der Röhre angebracht, damit Wasser eindringen und den Druck der Wassersäule im Bohrloche ausgleichen kann. In der eingelötheten Platte *rr* von Eisen befinden sich 4 kleine Löcher *t*. Auf diese Platte kommt das zum Einhängen und Ausheben mit einem Stiel *xh* versehene, cy-

lindrische Gefäss *x i k l* von Zinkblech zu stehen, welches, damit es die Löcher *t* nicht verstopfen kann, an seinem Boden mit kurzen Beinen versehen ist. Dies Gefäss hat folgenden Zweck. Es wurde oben angeführt, dass man das Geothermometer nach dem Heraufholen nicht in Luft, sondern in Wasser mit dem Normalthermometer auf gleiche Temperatur bringen muss. Dadurch ist aber das Geothermometer noch nicht gegen die Einwirkung warmer Luft geschützt, wenn es in derselben getragen wird. Hat man daher, nöthigen Falls durch Abkühlung mit kaltem Wasser, die erforderliche Menge Quecksilber in das Instrument gebracht, so schüttet man kaltes Wasser in das Zinkgefäss, stellt das Instrument hinein und bringt es mit diesem Wasser in den Apparat, dessen oberer Theil abgeschroben ist. Ist die Menge des kalten Wassers im Zinkgefässe auch gering, so reicht sie doch aus, das Geothermometer hinreichend lange gegen die Einwirkung der warmen Luft zu schützen, so dass es ohne Uebereilung in den Apparat gebracht werden kann. Ueber die Glashaube des Geothermometers wird nun die Röhre *m n o p* aus dünnem Messingblech geschoben, die sich (Fig. 3 u. 4) mit drei Flügeln *q* an die Innenseite der eisernen Röhre legt und dadurch das Instrument in senkrechter Stellung erhält. Hierauf wird die Messingschraube fest zugedreht. Nach dem Heraufholen nimmt man das Instrument mit dem Zinkgefässe aus dem Apparate und trägt es, in dem Wasser dieses Gefässes stehend, an den Eimer voll kalten Wassers, stellt es mit dem Zinkgefässe in das Wasser und zieht dann das Zinkgefäss fort. Auch jetzt gewährt das im Zinkgefässe befindliche Wasser Schutz gegen die warme Luft, weil es beim Aufholen die obern Regionen des Bohrlochs passirt

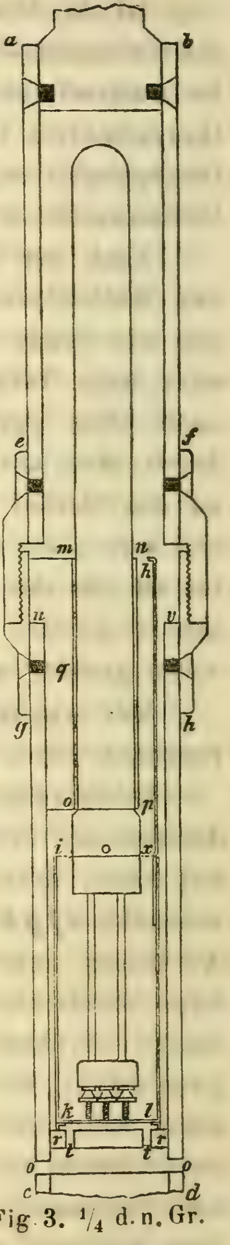


Fig. 3. $^1/_4$ d. n. Gr.

Fig. 4. $^1/_4$ d. n. Gr.

hat und dadurch kälter geworden ist, als das Wasser, dessen Temperatur man messen will. Ist die Luft kälter, als die im Bohrloche zu erwartende Temperatur, so kann selbstverständlich das Zinkgefäss fortgelassen werden.

Fig. 5.
1/20 d. n. Gr.

Beim Walferdin'schen Maximumthermometer wird der Schutz gegen warme Luft schon dadurch erreicht, dass die Büchse, in welche es eingeschlossen werden muss, zur Hälfte oder zu Dreiviertheilen mit Wasser angefüllt werden soll[1]).

Als die Temperatur-Beobachtunbeginnen konnten, hatte das Bohrloch bereits die Tiefe von 1520 Fuss erreicht. Im Vertrauen darauf, dass, wie Magnus[2]) anführt, das Wasser in der Glashaube *r s t u* Fig. 1 zwar in die Höhe steige, aber nie in die Oeffnung *e* gelangen könne, was auch noch für grosse Tiefen richtig ist, wenn jene Oeffnung sich sehr nahe unter der Decke der Glashaube befindet, liess man das in dem beschriebenen Apparate befindliche Geothermometer mit dem eisernen Löffelseile sofort bis zur Bohrlochssohle heruntergehen. Es füllte sich aber dabei das Gefäss *d e* Fig. 1 mit Soole und eine Wiederholung des Versuchs gab kein besseres Resultat, während keine Soole in das Gefäss trat, wenn man nur bis 300 Fuss niederging.

Zur Beseitigung dieses Uebelstandes wurde der Theil *c d u v* der eisernen Röhre Fig. 3 entfernt und durch eine längere Röhre Fig. 5 er-

---

[1]) Pouillet: Elements de physique. II. S. 691.

[2]) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Bd 116. S. 144.

setzt. Dadurch kam zu der durch die Wassersäule im Bohrloche zusammen zu drückenden Luftsäule von der Oeffnung *v* Fig. 1 bis zur Decke der Glashaube noch die Luftsäule von jener Oeffnung bis zur Oeffnung *o* am unteren Ende des Apparats. Bei gleichem Drucke musste also die jetzt länger gewordene Luftsäule länger bleiben und daher das eingetretene Wasser nicht so hoch hinaufreichen, wie vorher. Um für jeden Fall gerüstet zu sein, wurde die Einrichtung so getroffen, dass sie auch für die grösste zu erwartende Tiefe ausreichen konnte.

Nimmt man an, die Soole im Bohrloche habe überall das specifische Gewicht von $1,_2$ gehabt und bis zur Hängebank gereicht, was beides nicht ganz der Fall war, so übte, da der Druck einer Atmosphäre dem Drucke einer $32,_{84}$ Fuss hohen Säule süssen Wassers gleich ist, eine $\frac{32,_{84}}{1,_2} = 27,_{37}$ Fuss hohe Säule der im Bohrloch stehenden Soole den Druck einer Atmosphäre aus. Bei einer Tiefe von 4000 Fuss entstand also durch die Soolsäule ein Druck von $\frac{4000}{27,_{37}} = 146,_{14}$ Atmosphären. Die Luftsäule vom oberen Ende der Glashaube bis zum unteren Ende des Apparates hatte jetzt eine Länge von 91 Zoll erhalten. Sie blieb also, abgesehen von der durch die höhere Wärme im Bohrloche entstehenden Ausdehnung, in einer Tiefe von 4000 Fuss nach dem Mariotte'schen Gesetze noch $\frac{91}{146,_{14}+1} = 0,_{62}$ Zoll lang, während der Abstand der Oeffnung *e* Fig. 1 von der Decke der Glashaube meist nur 2 Millimeter $= 0,_{076}$ Zoll betrug, also gegen 8 mal kleiner war.

Es ist, nachdem die Einrichtung so getroffen war, im Verlauf einer langen Zeit und obgleich mit den Beobachtungen bis zu der Tiefe von 4042 Fuss herunter gegangen wurde, nur noch einige Mal Wasser in das Geothermometer gekommen und, wie die Untersuchung zeigte, nur deshalb, weil die eiserne Röhre in ihrem oberen Theile nicht mehr ganz dicht war. Ist diese Undichtheit nur gering, so dringt noch kein Wasser in das Instrument, wenn es nur eine Stunde im Bohrloche bleibt, wohl aber, wenn dies 10 Stunden oder noch länger dauert. Das Eintreten von Wasser macht übrigens die

betreffende Beobachtung noch nicht unrichtig, wenn es sich nicht etwa zwischen die Quecksilbersäule in der feinen Röhre des Instruments gesetzt hat, was nicht gut möglich und auch nicht vorgekommen ist. Auch für die ferneren Beobachtungen wird das Instrument durch den Eintritt von Wasser nicht untauglich und man muss nur etwas Geduld haben, um es wieder zu entfernen. Dazu ist es mitunter ausreichend, dass man, nachdem das Wasser aus dem Gefässe *d e* Fig. 1 entfernt worden, das Quecksilber durch Erwärmen langsam bis zur Spitze *c* steigen lässt, um das auf ihm stehende Wasser fortzutreiben. Ist Soole in die Röhre gekommen, so treibt man sie erst wie süsses Wasser heraus und läst dann durch Erkalten und Erwärmen des Quecksilbers mehrere Male destillirtes Wasser ein- und wieder austreten. Ist es dann noch nöthig, den oberen leeren Theil des Inneren der Röhre zu trocknen, so nimmt man das Gefäss *d e* ab und erwärmt jenen Theil der Röhre, das obere Ende schief nach oben gerichtet, von unten nach oben vorsichtig über einer kleinen Spiritusflamme, nöthigenfalls unter Erwärmen des Quecksilbers in *a b*, um durch sein Steigen den etwa noch vorhandenen Wasserdampf auszutreiben. Kommt aber trübes Wasser in die Röhre und setzt darin Theile ab, die sich nicht wieder entfernen lassen, so kann das Instrument dadurch unbrauchbar werden.

Beobachtet man, wie in der Regel, so dass sich der Apparat auf die Bohrlochssohle setzt, so ist nicht die ganze Tiefe des Bohrlochs zu rechnen, sondern die Länge abzuziehen, um welche die Mitte des unteren Quecksilbergefässes des Geothermometers vom unteren Ende des Apparats absteht.

Die Röhre, in welcher das Geothermometer herabgelassen wird, kann, wenn man keine Versuche beabsichtigt, bei welchen die Röhre stark sein muss, auch aus ziemlich dünnem Zinkblech bestehen [1]). Man darf dann aber, um schlammiges Wasser bei seinem Eintritt in die Röhre zu klären, deren

---

[1]) Von solchem Material, jedoch nach einer von der beschriebenen, etwas abweichenden Einrichtung, hat Salineninspector Riess zu Sooden die lange Röhre schon früher bei einem Bohrloche zu Laudenbach am Meissner angewandt.

untere Oeffnung nicht mit Leinwand oder einem sonstigen Stoffe, der als Filter wirken soll, zubinden, denn es kann dadurch, entsprechend der Kraft, die das Wasser braucht, um schnell durch solche Stoffe zu dringen, bei raschem Herablassen des Apparates der Druck der Wassersäule in so weit thätig werden, dass er das Zinkrohr platt drückt.

Es kommt vor, dass bei der Verkürzung der Quecksilbersäule des Geothermometers durch Abkühlung kleine Stücke derselben sich abtrennen, deren Länge man bei Ermittelung der Temperatur, welcher das Instrument ausgesetzt gewesen ist, bestimmen und dem anderen Theile der Säule zurechnen muss, was aber, zumal weil die Endflächen dieser Stückchen nicht immer rechtwinklig zu ihrer Länge sind, leicht zu Fehlern Veranlassung geben kann. Es muss dies einer theilweisen Oxydation des Quecksilbers zugeschrieben werden, die eintreten kann, weil das Instrument nicht, wie ein gewöhnliches Thermometer und das Walferdin'sche Maximumthermometer, an seinem oberen Ende geschlossen und luftleer gemacht ist.

Man muss daher suchen, die Oxydation thunlichst zu verhindern und, wenn sie im Verlaufe der Zeit doch eingetreten ist, das theilweise oxydirte Quecksilber durch oxydfreies zu ersetzen. Hierzu ist es zweckmässig, beim Versenden eines Geothermometers in dem Gefässe *d e* Fig. 1 kein Quecksilber zu lassen, weil das Rütteln beim Transporte die Oxydation befördert. Zeigt das Quecksilber in jenem Gefässe keine glänzende Oberfläche mehr, so muss es entfernt und vom Oxyde dadurch befreit werden, dass man es durch ein sehr feines Loch presst, das in ein Stück weichen Leders gestochen ist. Tritt das erwähnte Hängenbleiben kleiner Quecksilbertheile in der Röhre ein, so ist es nützlich, das Instrument in Wasser zu stellen, welches man nach und nach so stark erwärmt, dass ein, unter Umständen bedeutender Theil des Quecksilbers bei *c* austritt, den man entfernt. Dadurch beseitigt man denjenigen Theil des Quecksilbers, auf den, weil er durch das Ueberfliessen bei jedem Versuche oft mit der Luft in Berührung gekommen ist, die Oxydation am meisten gewirkt haben muss. Man schüttet dann das Gefäss ***d e*** ganz voll Quecksilber, erwärmt so stark, dass man sicher ist, das in

der Röhre noch befindliche Quecksilber werde aus *c* getreten sein und lässt erkalten, wodurch die Röhre sich wieder füllt. Die letztgenannte Operation kann unter Umständen auch bei der Füllung, die nur dazu dient, das Instrument zur Beobachtung vorzubereiten, besser sein, als wenn man die Spitze *c* nur durch Neigung des Instruments unter Quecksilber bringt, es muss dann aber selbstverständlich, nachdem hinreichend Quecksilber in die Röhre getreten ist, vor Ausführung der Beobachtung so viel wieder entfernt werden, dass es auch bei einer Erschütterung die Spitze *c* bei senkrechtem Stande des Instruments nicht berühren kann.

Der Verfertiger der angewandten Geothermometer räth, bei noch nicht weit vorgeschrittener Oxydation des Quecksilbers den oberen, leeren Theil der Röhre dadurch, dass man ihn einigemal durch eine schwache Weingeistflamme hin- und herzieht, bis gegen 40° R. zu erwärmen, dann das Quecksilber bis oben hin zu treiben, den vorher leeren Theil der Röhre noch stärker, etwa bis 80° zu erwärmen, hierauf in Wasser abzukühlen und so das hängengebliebene Quecksilber mit herabzuziehen.

Bei Anwendung der erwähnten Mittel wird man durch Hängenbleiben des Quecksilbers nicht wesentlich belästigt werden, wie denn auch der Bohrmeister zu Sperenberg trotz langdauernder Anwendung der Instrumente nicht darüber geklagt und es fast gar nicht beobachtet hat. Es empfiehlt sich aber, bei längere Zeit fortgesetzten Beobachtungen zwei Geothermometer zu haben, um jedesmal das gebrauchen zu können, welches am besten im Stande ist und um eine Reserve zu haben, wenn ein Instrument beschädigt werden sollte.

Die Geothermometer erhielten einige Male sowohl an der Röhre, als auch an der Glashaube Sprünge, ohne dass die Veranlassung dazu in einer Erschütterung gesucht werden konnte. Es wird sich dies in folgender Weise erklären lassen.

Das Instrument wird zwar dadurch, dass sein oberes Ende offen ist und in Folge davon der grosse Druck der im Bohrloche stehenden Wassersäule, so wie der durch dieselbe zusammengedrückten Luft auf der Innen- und Aussenseite des Glases einander gleich sind, gegen das Zerbrechen durch den Wasserdruck, nicht aber dagegen geschützt, dass es von Innen

und Aussen im Bohrloche durch die Wassersäule einen Druck abzuhalten hatte, der zuletzt über 146 Atmosphären hinausging. Ist nun auch die rückwirkende Festigkeit des Glases eine grosse, so kann es doch dadurch, dass es bald unter jenem hohen Drucke, bald nur unter dem gewöhnlichen von einer Atmosphäre stand, seine Textur so geändert haben, dass es bei der geringsten Veranlassung zersprang.

Es wurde oben erwähnt, dass die Scala an einem Geothermometer nicht absolut erforderlich ist, sondern nur den Nutzen gewährt, die Zeit und Mühe zu sparen, die erforderlich sind, um eine Wassermasse langsam so viel zu erwärmen, als die Ausführung des Controlversuchs erfordert. Man kann dies, wenn es sich nur um wenige Temperatur-Beobachtungen handelt, benutzen, um sich in folgender Weise ein sehr einfaches und billiges Geothermometer zu verschaffen.

An einer Thermometerröhre wird, wie bei dem Magnus'schen Geothermometer, ein grosses Quecksilbergefäss *a b* Fig. 6 hergestellt. Das obere Ende der Röhre schleift man schief ab und führt dann die Füllung mit Quecksilber wie bei einem gewöhnlichen Thermometer aus. Ueber die Röhre werden zwei durchbohrte Korke geschoben, der eine *g h* bis auf das Gefäss *a b* und der andere welcher mit einer conischen Aushöhlung *c d e f* versehen ist, etwas unter das obere Ende der Röhre. Mit einem Drahte *i k*, auf dem ein Kork *l* befestigt ist, schiebt man dies einfache Instrument in eine an ihrem oberen Ende geschlossene, angemessen lange Röhre *m n o* von Glas oder Blech so, dass der obere Rand der schiefen Fläche der Thermometerröhre an die Decke *o* der Röhre stösst. Die obere Oeffnung der Thermometerröhre erhält dadurch einen angemessen kleinen Abstand von der Decke der Röhre, der aber zum Heraustreten der Quecksilbertropfen ausreicht, wenn man die Neigung der schiefen Fläche am oberen Ende der Thermometerröhre richtig gewählt hat. Die drei Korke gleiten mit mässiger Reibung in der Röhre

Fig. 6.
1/4 d. n. Gr.

und erhalten an ihren Seiten Einschnitte, damit Luft und Wasser durchgehen können.

Durch eine passende Hülle geschützt, wird diese Vorrichtung im Bohrloche herabgelassen. Das Quecksilber fliesst in der grösseren Wärme über, fällt auf der schiefen Fläche herunter und sammelt sich in der Höhlung *c d e f*. Nach dem Herausziehen ermittelt man die Temperatur ebenso, wie bei dem erwähnten Controlversuche. Die Grösse des Gefässes *a b* und die Länge der Thermometerröhre in Fig. 6 sind nur dann begründet, wenn das zu der Temperaturermittelung mit erforderliche Normalthermometer in $^1/_5$ Grade getheilt ist. Hat man aber nur ein gewöhnliches Thermometer mit nicht so weit gehender Theilung, so genügt statt *a b* eine gewöhnliche Thermometerkugel und die Thermometerröhre kann kürzer und dünner sein.

Nach dem beschriebenen Verfahren wurden unter Anwendung des Magnus'schen Geothermometers die in der folgenden Zusammenstellung angegebenen Temperatur-Beobachtungen mit Ausnahme der unter No. 49 und 51 vorkommenden, bei welchen die Zahlen für die Tiefe und Temperatur umrahmt sind, ausgeführt. Beobachtungen, die auf der jedesmaligen Bohrlochssohle angestellt wurden, das heisst, bei denen das untere Quecksilbergefäss des Geothermometers sich nur so weit über der Bohrlochssohle befand, als es die Länge des Apparates Fig. 5 mit sich brachte, sodann diejenigen, bei welchen dieser Abstand von der Sohle zwar etwas grösser, aber doch noch so gering war, dass die gefundene Temperatur von der auf der Sohle nicht verschieden gewesen sein kann und den man gewählt hatte, um für die Tiefe eine runde Zahl zu erhalten und endlich einige, bei denen aus gleichem Grunde die Tiefe um ein Geringes grösser angegeben worden ist, als sie wirklich war, sind mit * bezeichnet.

Tabelle I.

No.	Zeit der Beobachtung Jahr.	Monat.	Tg	Tiefe, welche das Bohrloch zur Zeit der Beobachtung hatte. Fuss.	Tiefe, in welcher beobachtet worden ist. Fuss.	Gefundene Temperatur nach Graden R.	Temperaturzunahme direct oder berechnet für 100 Fuss bei Beobachtung über der Bohrlochssohle. Grade R.	Temperaturzunahme auf der Bohrlochssohle. Grade R.	Temperaturabnahme berechnet für 100 F. Grade. R.	
1	1869	Juli	12	2043	100	11,0	—	—		
2	1870	Januar	24	2617	200	11,6	0,6	—		
3	1869	Juli	12	2043	300	12,3	0,7	—		
4	1870	Januar	24	2617	400	13,6	1,3	—		
5	1869	Juli	12	2043	500	14,0	0,4	—		
6	1870	Januar	24	2617	600	15,2	1,2	—		
7	1869	Juli	12	2043	700	15,6	0,4	—		
8	1869	-	-	2043	800	16,2	0,6	—		
9	-	-	-	2043	900	16,8	0,6	—		
10	-	-	-	2043	1000	18,6	1,8	—		
11	-	-	-	2043	1100	19,1	0,5	—		
12	-	-	13	2043	1200	20,2	1,1	—		
13	-	-	12	2043	1300	20,5	0,3	—		
14	-	-	13	2043	1400	21,9	1,4	—		
15	-	-	12	2043	1500	22,1	0,2	—		
16	-	April	22	1520	*1519	23,2	—	—		
17	-	Juli	13	2043	1600	23,5	1,4	—		
18	-	Mai	18	1674	*1668	23,6	—	0,26		
19	-	Juli	12	2043	1700	23,8	0,3	—		
20	-	Mai	24	1711	*1704	23,5	—	—	0,28	
21	-	-	31	1770	*1763	24,3	—	1,35		
22	-	Juli	13	2043	1800	25,0	1,2	—		
23	-	-	12	2043	1900	25,4	0,4	—		
24	-	-	13	2043	2000	26,4	1,0	—		
25	-	-	12	2043	*2035	26,4	—	0,77		
26	-	Sept.	26	2130	2075	26,5	0,13	—		
27	-	Juli	19	2086	*2080	26,5	—	0,22		
28	1870	Januar	24	2617	2100	26,7	0,80	—		
29	-	-	-	2617	2200	27,8	1,1	—		
30	-	-	-	2617	2300	28,8	1,0	—		
31	-	-	-	2617	2400	29,6	0,8	—		
32	-	-	-	2617	2500	30,5	0,9	—		
33	-	-	-	2617	2600	31,1	0,6	—		
34		-	31	2636	*2630	31,5	—	0,90		
35	-	Febr.	21	2706	*2700	32,1	—	0,86		
36	-	März	7	2769	*2763	32,4	—	0,47		
37	-	-	14	2800	*2800	32,4	—	0,0		
38	-	Nov.	14	3401	(2850	30,4)	—	—	4,0	
39	-	April	11	2916	*2900	33,6	—	1,2		
40	-	Nov.	14	3401	(2950	31,4)	—	—	4,4	
41	-	Mai	9	3013	*3000	34,4	—	0,8		
42	-	Novbr.	14	3401	(3050	31,7)	—		5,4	
43	-	Juni	7	3102	*3100	35,2	—	0,8		No. 33 bis 45
44	-	Novbr.	14	3401	(3150	32,4)	—	—	5,6	
45	-	Aug.	14	3246	*3200	35,3	0,70	—		
46	-	Novbr.	14	3401	(3250	32,6)	—	—	5,4	

No.	Zeit der Beobachtung. Jahr.	Monat.	Tg	Tiefe, welche das Bohrloch zur Zeit der Beobachtung hatte. Fuss.	Tiefe, in welcher beobachtet worden ist. Fuss.	Gefundene Temperatur nach Graden. R.	Temperaturzunahme direct oder berechnet für 100 Fuss bei Beobachtung über der Bohrlochssohle. Grade R.	Temperaturzunahme ... auf der Bohrlochssohle. Grade R.	Temperaturabnahme berechnet für 100 F. Grad R.	
47	1870	Septbr.	12	3313	*3300	35,8	—	0,3	5,0	
48	-	Novbr.	14	3401	(3350	33,33	—			
49	-	-	9	3401	*|3390|	|36,6|	—			
50	-	-	10	3401	*3390	33,6	—			
51		-	11	3401	*|3390|	|36,5|	—			
52	-	-	-	3401	*3390	33,9	—			
53	-	-	28	3412	3390	33,8	—			
54	1871	Januar	28	3516	3390	33,9	—			
55	-	Febr.	20	3538	3390	33,9	—		2,0	
56	1870	Novbr.	28	3412	*3400	33,8	—			
57	1871	Febr.	2	3521	3450	34,7	—	—	0,24	
58	-	Januar	23	3517	*3500	35,2	—	1,4		No.56bis58.
59	-	Febr.	2	3521	*3513	35,2	—	0,0		
60	-	-	27	3551	*3545	35,4	—	0,62		
61	-	April	17	3648	3550	35,4	0,7	—		
62	-	März	13	3577	*3570	35,6	—	0,8		
63	-	-	20	3589	*3584	35,6	—	0,0		
64	-	April	3	3615	*3600	35,7	—	0,62		
65	-	-	17	3648	*3640	35,9	—	0,50		
66	-	Mai	1	3696	3650	35,9	0,50	—		
67	-	April	24	3672	*3665	36,0	—	0,40		
68	-	Mai	1	3696	*3690	36,2	—	0,80		
69	-	-	30	3771	3700	36,2	0,60	—		
70		-	8	3716	*3710	36,3	—	0,50		
71	-	-	15	3736	*3730	36,4	—	0,50		
72	-	-	22	3753	*3746	36,4	—	0,0		
73	-	Juni	19	3826	3750	36,4	0,40	—		von 3700′
74	-	Mai	30	3772	*3765	36,5	—	0,52		[bis 3750′
75	-	Juni	5	3788	*3783	36,6	—	0,55		
76	-	-	12	3808	*3800	36,6	—	0,0		
77	-	-	19	3826	*3820	36,8	—	1,0		
78	-	-	26	3840	*3834	37,0	—	1,43		
79	-	Juli	3	3851	*3846	37,0	—	0,0		
80	-	-	17	3887	3850	36,9	0,5	—		
81	-	-	10	3868	*3863	37,0	—	0,0		
82	-	-	24	3905	*3900	37,3	—	0,81		
83	-	-	31	3925	*3920	37,5	—	1,0		
84	-	Octbr.	10	4052	*4042	38,5	—	0,62		

Von 1668 Fuss (Beobachtung No. 18) bis 1704 Fuss (No. 20) oder für eine Tiefenzunahme von 36 Fuss findet eine Abnahme der Temperatur von $0,_1{}^0$ R., das heisst, für 100 Fuss berechnet, eine solche von $0,_{28}$ R., und von 3846 Fuss (No.

79) bis 3850 Fuss (No. 80), oder für eine Tiefenzunahme von 4 Fuss, ebenfalls eine Temperaturabnahme von $0,_1{}^0$ R, statt. Auf beides ist kein Werth zu legen, weil die Tiefenunterschiede zu gering sind, als dass die Temperaturunterschiede mit Sicherheit hervortreten konnten. Es kann deshalb statt einer geringen Zunahme auch Gleichheit und beim Eintritt eines, wenn auch nur wenig störenden Umstandes, selbst eine geringe Abnahme der Temperatur gefunden werden. Im Uebrigen zeigt die Zusammenstellung, dass, wenn man aus später zu erwähnenden Gründen von den mit Klammern eingeschlossenen Tiefen und den dabei gefundenen Temperaturen, sowie von den Beobachtungen No. 47 bis einschliesslich No. 64 absieht, mit der Zunahme der Tiefe auch stets eine Zunahme der Temperatur verbunden ist, wie es bei der schon längst feststehenden Thatsache, dass die Temperatur des Erdkörpers mit der Tiefe zunimmt, im Allgemeinen nicht anders erwartet werden kann.

Wo in der Zusammenstellung der Tiefenunterschied nicht 100 Fuss beträgt, die Zu- oder Abnahme der Temperatur für 100 Fuss also nicht ohne Weiteres als die Differenz der betreffenden beiden Temperaturen erscheint, ist der Gleichförmigkeit wegen angegeben worden, wie viel der gefundene Temperaturunterschied für 100 Fuss betragen haben würde.

Die Temperaturunterschiede für die über und die auf der Bohrlochssohle ausgeführten Beobachtungen sind getrennt von einander angegeben worden. Bei beiden sind die Zunahmen der Temperatur für gleiche Tiefenzunahmen nicht gleich und schwanken für 100 Fuss von $0,_{13}{}^0$ R. bis $1,_8{}^0$ R.

Von den seither üblich gewesenen Methoden zur Ermittelung der Temperaturen in Bohrlöchern gehört die angewandte zu den besten und die einzelnen Beobachtungen sind vom Bohrmeister Kohl mit grosser Sorgfalt ausgeführt worden. Man darf daher annehmen, dass die Temperatur die das Wasser in den verschiedenen Tiefen hatte, abgesehen von solchen kleinen Beobachtungsfehlern, die sich nie ganz vermeiden lassen, richtig ermittelt worden ist. Dadurch ist man aber noch nicht der Nothwendigkeit überhoben, zu untersuchen, was man überhaupt durch ein solches Ver-

fahren erreichen kann und zu welchem Zwecke es anzustellen ist.

Wenn man Beobachtungen der Temperatur des Wassers in Bohrlochern nicht zu dem besonderen Zwecke anstellt, um zu erfahren, ob und welchen Einfluss ein plötzlicher Wechsel des Gesteins auf die Temperatur hat, oder wenn man durch dieselben nicht etwa die Stellen entdecken will, an welchen aufsteigende Quellen, die in den Bohrlöchern zu Sperenberg nicht vorgekommen sind, auftreten, so können solche Beobachtungen nur dann ihren vollen Werth haben, wenn die Temperatur des Wassers nur das Mittel abgeben soll, um die des benachbarten Gesteins, d. h. die des Erdkörpers, zu finden, was voraussetzt, dass an der jedesmaligen Beobachtungsstelle die Temperatur des Wassers der des benachbarten Gesteins gleich ist.

Eine solche Gleichheit kann aber nicht stattfinden, weil bei dem in einem Bohrloche stehenden Wasser so gut wie bei dem in einem Gefässe erwärmten eine Circulation in der Weise entsteht, dass ein Theil des unteren wärmeren und deshalb specifisch leichteren Wassers in die Höhe steigt und sich dafür kälteres, schwereres Wasser herabsenkt.

Daraus folgt, dass, wenn ein Bohrloch schon eine ansehnliche Tiefe erreicht hat und man die Temperatur des wie in Sperenberg nicht überfliessenden Wassers in den oberen Tiefen misst, sie höher sein muss, als die des benachbarten Gesteins, dagegen geringer als diese, wenn man sie auf der Bohrlochssohle misst und dass diese Fehler mit dem Unterschiede zwischen ursprünglicher unterer und oberer Wärme des Wassers, das heisst mit der Tiefe eines Bohrlochs, zunehmen.

Auch die Beobachtungen unmittelbar auf der Bohrlochssohle sind hiervon nicht frei, da nicht abzusehen ist, warum die Circulation und der damit verbundene Wärmeaustausch zwischen unterem und oberem Wasser sich nicht bis auf die Bohrlochssohle herunter erstrecken sollte.

Um zu constatiren, dass die Temperatur des Wassers in den oberen Theilen eines Bohrlochs um so höher und unrichtiger gefunden werde, je tiefer das Bohrloch zur Zeit der Beobachtung schon geworden sei, wurden auch in den Bohr-

löchern II und III zu Sperenberg, die keine grosse Tiefe erreichten, einige Temperatur-Beobachtungen angestellt.

Man hatte nach der oben gegebenen Zusammenstellung I beim Bohrloche I, als es schon 2043 bis 2617 Fuss tief geworden war, die Temperatur des Wassers gefunden

in der Tiefe von	100	Fuss	zu	$11{,}_0{}^0$ R.
- - - -	200	-	-	$11{,}_6{}^0$ -
- - - -	300	-	-	$12{,}_3{}^0$ -
- - - -	400	-	-	$13{,}_6{}^0$ -

Bei dem nur 490 Fuss tief gewordenen Bohrloche II fand man sie dagegen

in der Tiefe von	100	Fuss	zu	$9{,}_0{}^0$ R.
- - - -	200	-	-	$10{,}_4{}^0$ -
- - - -	300	-	-	$11{,}_5{}^0$ -
- - - -	400	-	-	$12{,}_5{}^0$ -

und beim Bohrloche III

in der Tiefe von	100	Fuss	zu	$8{,}_8{}^0$ R.
- - - -	200	-	-	$9{,}_9{}^0$ -
- - - -	300	-	-	$10{,}_9{}^0$ -
- - - -	400	-	-	$12{,}_0{}^0$ -
auf der Sohle bei	452	-	-	$12{,}_6{}^0$ -

Beim Bohrloche II wurden die Beobachtungen jedesmal auf der Sohle, beim Bohrloche III aber erst nach seiner Vollendung angestellt. Die Temperaturen bei jenem hätten daher bei gleicher Tiefe etwas geringer sein müssen, als bei diesem, weil dem Wasser keine Wärme aus grösserer Tiefe zugeführt werden konnte, während das Entgegengesetzte der Fall ist. Es muss dies dem Umstande zugeschrieben werden, dass beim Bohrloche III der Wasserspiegel erst 25 Fuss, später aber, als man weissen Sand angefahren hatte, 70 Fuss tief stand. Es wird daher aus der Tiefe über 70 Fuss oft kälteres Wasser zugeflossen sein, das sich im Bohrloche herabsenkte, wogegen wärmeres Wasser durch den Sand wieder abfloss. Dadurch musste die Temperatur der ganzen Wassersäule im Bohrloche heruntergehen. Hiermit steht in Uebereinstimmung, dass man zuweilen in Folge des Eintritts des Wassers aus den obersten Tiefen ein förmliches Rauschen im Bohrloche hörte.

Ich habe einige Zeit in der Meinung gestanden, die in der Wassercirculation liegende Fehlerquelle sei unbeachtet

geblieben, später aber gefunden, dass C. Voigt in seinem Lehrbuche der Geologie und Petrefactenkunde bemerkt, durch Messung der Temperatur in Bergwerken stehender, tiefer Wasser könne man die des Erdkörpers nicht richtig finden, aber eine Angabe über die Möglichkeit zur Beseitigung der Fehlerquelle ist nicht zu meiner Kenntniss gekommen.

Nun ist aber klar, dass, wenn ein nicht zu langes Stück der in einem Bohrloche stehenden Wassersäule von dem übrigen Theile derselben abgeschlossen und dadurch der Circulation entzogen wird, es nach einiger Zeit die Temperatur des benachbarten Gesteins annehmen muss.

Da es indess noch gar nicht feststand, dass es gelingen werde, den theoretisch nicht zu bezweifelnden Einfluss der Wassercirculation experimentel nachzuweisen und da nach dem Vorhergehenden zu erwarten war, dass der Unterschied zwischen einer richtigen und einer auf die seitherige Weise ausgeführten Beobachtung um so deutlicher hervortreten werde, je tiefer die Beobachtungsstelle liege, so glaubte man erst eine ansehnliche Bohrlochstiefe abwarten zu müssen, ehe folgender Versuch angestellt wurde.

Es wurde in dem Bohrloche, welches noch 12 Zoll 2 Linien weit war, mit der geringeren Weite von 6 Zoll 17½ Fuss tief vorgebohrt, wodurch der cylindrische Raum *a b c d* Fig. 7 entstand. Bei der körnigen Beschaffenheit des Steinsalzes war weder darauf zu rechnen, dass der ringförmige Rand *a e, b f* eben, noch dass das obere Ende des Vorbohrens genau cylindrisch blieb. Der obere Theil des Vorbohrens wurde daher mit 4, an einem Holzstücke befindlichen Stahlschneiden conisch erweitert und zwar mit derselben Neigung der Seitenwände, wie sie ein in diese Erweiterung zu drückender, kegelförmiger Stopfen hatte. Um hierbei recht zart zu verfahren und eine möglichst glatte Fläche herstellen zu könnnn, musste das Gewicht des Gestänges am Bohrschwengel balancirt werden. Diese etwas umständliche Arbeit war nöthig, weil man noch keine Gewissheit darüber hatte, ob der Versuch zum Ziele führen werde und daher alles aufgeboten werden musste, was den guten Abschluss des Wassers sichern konnte.

In das hergestellte Vorbohren wurde mit dem Gestänge folgender Apparat (Fig. 7) eingelassen.

A ist ein conischer Stopfen von hartem Holze, unten und oben mit einem Eisenringe beschlagen. Die Seitenfläche desselben ist überzogen mit einer 5 Linien dicken Lage Werg und darüber gezogener starker Leinwand, die oben und unten durch einen Lederstreifen hindurch an den Stopfen genagelt wird. Durch einen über Tage ausgeführten Versuch war nachgewiesen worden, dass ein so vorgerichteter Stopfen auch ein nicht ganz rundes Loch hinreichend wasserdicht abschliesse. Es ist ferner *g h i k* die oben geschlossene, unten offene eiserne Röhre (Fig. 5), in welche das Geothermometer gebracht wird. Fast genau in der Mitte des Vorbohrens und in der Tiefe von 3390 Fuss befand sich die Mitte des Quecksilbergefässes des Geothermometers.

In das Gestänge war eine Rutschscheere eingeschaltet, aber in einer solchen Entfernung von dem Apparate, dass noch ein ansehnliches Gewicht zur Wirkung gelangen konnte, wenn man in der Scheere das über demselben befindliche Gestänge etwas, aber nicht ganz, herabgehen liess. Mit diesem Gewichte wurde der Stopfen *A* wasserdicht in die für ihn hergestellte conische Erweiterung des Vorbohrens gedrückt und die dadurch ausser Communication mit dem übrigen Theile des Bohrlochswassers gesetzte Wassersäule in dem Raume *l m c d* konnte die Temperatur des benachbarten Gesteins annehmen.

Bei festerem Gestein würde die conische Erweiterung des oberen Theils des engeren Vorbohrens unmöglich oder wenigstens sehr zeitraubend sein. Man würde es dann aber auch entbehren können, weil darauf zu rechnen wäre, dass der Rand *a e*, *b f* namentlich wenn man ihn nach dem Vollenden des Vor-

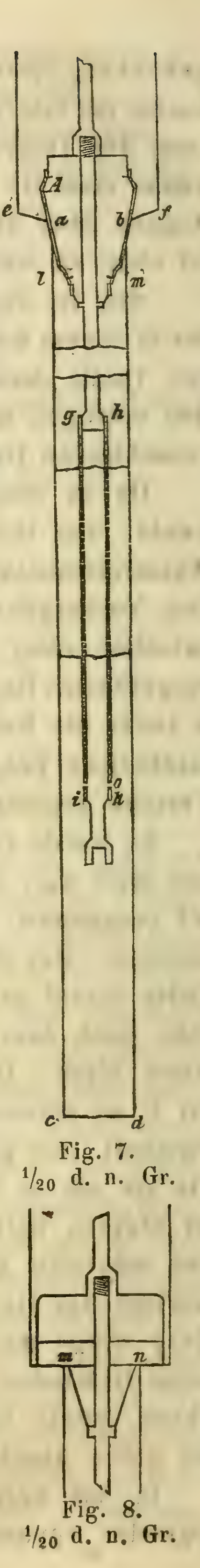


Fig. 7.
1/20 d. n. Gr.

Fig. 8.
1/20 d. n. Gr.

bohrens noch mit leichten Meiselschlägen bearbeitet, hinreichend eben wird und, wie in Fig. 8 angedeutet ist, das Vorbohren durch eine auf diesen Rand gedrückte, elastische Scheibe *m n* wasserdicht abgeschlossen werden kann.

Der Apparat (Fig. 7) blieb am 9. November 1870 28 Stunden im Bohrloche, so dass das abgeschlossene Wasser übrig Zeit hatte, um die Temperatur des benachbarten Gesteins anzunehmen. Das Herausziehen erfolgte, um das Geothermometer keinem heftigen Stosse auszusetzen, zuerst mit der Schraube am Bohrschwengel und an der hierzu nöthigen Kraft, sowie an den Eindrücken, die der Stopfen erhalten hatte, konnte man ersehen, dass er fest abgeschlossen habe.

Man fand auf diese Weise eine Temperatur von $36,_6{}^0$ R. (No. 49 der Tabelle I.)

Hierauf wurde am folgenden Tage die Temperatur ohne Abschluss des Vorbohrens ebenfalls in der Tiefe von 3390 Fuss gemessen und (No. 50 der Tabelle I) zu $33,_6{}^0$ R. gefunden.

Weil bei dem Versuche unter Abschluss des Vorbohrens Wasser in das Geothermometer gekommen war, wie sich später herausstellte, durch einen Fehler an der Schraube bei x (Fig. 5), wurde ein zweiter Versuch mit Wasserabschluss angestellt. Hierbei blieb der Apparat am 11. November 1870 24 Stunden im Bohrloche und ergab mit einem anderen Geothermometer, als dem beim ersten Versuche gebrauchten, eine Temperatur von $36,_5{}^0$ R., nach dem Aufheben des Verschlusses aber an demselben Tage eine solche von $33,_9{}^0$ R. (No. 51 und 52 der Tabelle I).

Bei der geringen Differenz zwischen den Resultaten der zwei Versuche mit Abschluss einer Wassersäule sind beide als richtig und gelungen anzusehen, da die Voraussetzung, die Temperatur auf der Bohrlochssohle müsse bei Aufhebung der Circulation zwischen dem unteren und oberen Wasser durch den Abschluss einer Wassersäule höher sein, als ohne einen solchen Abschluss, bestätigt wurde.

Die Differenz zwischen den hierzu gehörenden beiden Beobachtungen ohne Wasserabschluss, die nicht ganz so gering ist, wie zwischen den beiden Versuchen mit Wasserabschluss, kommt nicht in Betracht, da bei Nichtabschluss einer Wasser-

säule leichter Störungen eintreten können und da, wenn einer dieser Versuche schneller als der andere auf den mit Wasserabschluss ausgeführten folgte, er noch etwas von der in der abgeschlossenen Wassersäule vorhanden gewesenen, höheren Temperatur erhalten konnte, wie denn auch später am 28. November (No. 53 der Tabelle I) bei der Tiefe von 3390 Fuss schon wieder die geringere Temperatur von $33,_8{}^0$ R. erscheint und im Uebrigen die Abnahme der Temperatur nach dem Aufheben des Verschlusses unzweifelhaft aus den Versuchen hervorgeht.

Es ist daher bei dem Sperenberger Bohrloche I. in der Tiefe von 3390 Fuss nicht nur die Temperatur des Wassers, sondern durch den Abschluss einer Wassersäule auch die des Erdkörpers ermittelt worden und es sind die gefundenen beiden Temperaturen, deren Durchschnitt $36,_{55}{}^0$ R. beträgt, nur noch wegen des Wasserdrucks und weil der Nullpunkt des angewandten Normalthermometers seit der Anfertigung des Instruments etwas in die Höhe gegangen war, zu berichtigen.

Aus diesen Versuchen, so wie aus dem sonst Beobachteten lassen sich nun unter Bestätigung des theilweise schon Behaupteten folgende Schlüsse ziehen.

Wenn ein Bohrloch, wie das Sperenberger, keine aufsteigenden Quellen besitzt, weder solche, die oben überfliessen, noch solche, die sich in oberen Klüften verlieren, das Wasser in ihm also still steht, so findet zwischen dem unteren wärmeren, leichteren und dem oberen kälteren, schwereren Wasser eine Circulation statt und diese Wirkung erstreckt sich bis auf die jedesmalige Bohrlochssohle.

Die Temperatur des Wassers nimmt daher zwar in Folge der nach unten zunehmenden Wärme des Erdkörpers ebenfalls nach unten zu, stimmt aber nicht mit der des Gesteins überein, sondern ist auf der Bohrlochssohle g e r i n g e r und in den obersten Regionen h ö h e r, als die des benachbarten Gesteins.

Dieser Fehler wird zunehmen mit der Differenz zwischen der Wärme des unteren und oberen Gesteins, dass heisst mit der Tiefe des Bohrlochs.

Es sind also auch die Temperatur-Beobachtungen auf der jedesmaligen Bohrlochssohle zwar insofern interessant, als man

durch sie die jedesmal vorhandene grösste Wärme des Wassers erhält, aber nicht richtiger als die, welche man in oberen Tiefen anstellt, nachdem das Bohrloch schon tief geworden ist.

Die Schlüsse, dass man die Temperatur auf der Sohle richtig finde, wenn man ihr das zusetzt, was eine beim Beginn der Bohrarbeit gemessene Temperatur des oberen Wassers inzwischen höher geworden ist, oder, dass, wenn man die Temperatur des Wassers gleichzeitig oben und unten messe und von beiden das Mittel nehme, dieses Mittel dem Gesteine angehöre, das in der Mitte zwischen den beiden Beobachtungspunkten liegt, müssen, abgesehen von der Einwirkung der Lufttemperatur auf die Oberfläche des Wassers und von da im Bohrloche herunter, schon deshalb für unzulässig gehalten werden, weil das Wasser seine Temperatur von der des Gesteins erhält, deren Zunahme nach unten nicht gegeben ist, sondern erst ermittelt werden soll. Der Schluss, dass bei einer Wassersäule, die von einer nach unten immer wärmer werdenden Seitenwand erwärmt wird, das Temperaturmittel in der Mitte der Länge dieser Wassersäule liegen werde, kann als genau nur bei Wassersäulen zugelassen werden, die so kurz sind, wie die in Fig. 7 durch den conischen Stopfen abgeschlossene.

Die zwei Beobachtungen unter Abschluss einer Wassersäule auf der Bohrlochssohle haben noch einen Aufschluss gewährt, auf den nicht gerechnet wurde. Nach Nr. 47 der tabellarischen Zusammenstellung fand man am 12. September 1870 in der Tiefe von 3300 Fuss ohne Abschluss einer Wassersäule schon eine Temperatur von $35{,}_8{}^0$ R., mit Abschluss einer Wassersäule aber am 9. November in der Tiefe von 3390 Fuss die Temperatur von $36{,}_6{}^0$ R., also nur $0{,}_8{}^0$ R. mehr. Diese geringe Zunahme hätte man wohl der inzwischen um 90 Fuss grösser gewordenen Tiefe des Bohrlochs zuschreiben und den Versuch mit Abschluss einer Wassersäule für resultatlos halten können, wenn nicht die nach Aufhebung dieses Verschlusses bei 3390 Fuss erschienene geringe Temperatur von $33{,}_6{}^0$ R. das Gegentheil bewiesen hätte.

Man muss sich dies Verhalten in folgender Weise erklären. Durch die Bohrarbeit entsteht Wärme, die man als aus

zwei gleichen Theilen bestehend, annehmen kann. Der eine dieser Theile fällt auf das bearbeitete Gestein. Die Stücke, die hiervon losgebohrt sind, werden dem Wasser ihre Wärme mittheilen, während die in das feste Gestein übergegangene wenig auf das Wasser einwirken wird, weil sie sich auf eine grosse Masse vertheilt, gerade so wie beim Abdrehen eines grossen Metallstücks der Drehstahl und die Drehspähne zwar sehr heiss werden können, an dem abgedrehten Stücke aber kaum eine Temperaturerhöhung wahrzunehmen ist. Der zweite Theil der entwickelten Wärme fällt auf die Bohrinstrumente und wird von denselben, da sie gute Wärmeleiter sind, sofort an das Bohrlochswasser abgegeben. Wenn nun die ganze Woche Tag und Nacht kräftig gebohrt worden ist, so reicht, wie man nun erfahren hat, auch die Arbeitsruhe während des Sonntags nicht aus, um dem Wasser den Theil der Wärme zu entziehen, den es durch die Bohrarbeit erhalten hat. Hierzu trägt auch bei, dass das Wasser durch die Gesteinswärme gegen rasche Abkühlung geschützt wird, namentlich dann, wenn, wie im vorliegenden Falle, das Bohrloch bei ansehnlicher Weite tief, die Masse Wasser, welche die Wärme aufzunehmen hat, also gross ist. Die Vorarbeiten zu dem Versuche mit Abschluss einer Wassersäule erzeugten namentlich zuletzt so wenig Wärme und erforderten überhaupt so viel Zeit, dass das Wasser die ihm nicht angehörende Wärme abgeben konnte. Hierzu wird auch beigetragen haben, dass schon vorher die Bohrarbeit nicht so energisch, wie früher, hatte betrieben werden können, weil ein grosser Theil der Bohrmannschaft zu den Fahnen einberufen worden war.

Eine Bestätigung des Vorstehenden geben die in der Tabelle eingeklammerten 6 Temperaturbeobachtungen No. 38, 40, 42, 44, 46 und 48, die am 14. November 1870 zwischen ältere Beobachtungen in Tiefen, deren Zahlen sich auf 50 endigen, eingeschaltet wurden. Sie geben sämmtlich bedeutend *geringere* Temperaturen an, als man sie früher für Tiefen erhalten hatte, die um je 50 Fuss geringer waren. *Die Temperatur des Wassers im Bohrloche war also überhaupt herunter gegangen*, was auch dadurch bestätigt wird, dass die Temperatur in der Tiefe von 100 Fuss, die im Juli 1869 11° R. betrug, am 28. Januar 1871 nur zu $9{,}_6{}^0$ R.

gefunden wurde. In der Tiefe von 3390 Fuss ist noch mehrere Male hinter einander beobachtet worden (No. 53, 54, 55), ohne dass sich eine wesentliche Erhöhung der Wärme zeigte und erst bei 3640 Fuss tritt eine Wärme ein, die ein wenig höher ist, als die schon bei 3300 Fuss gefundene. Hieraus ist denn auch zu schliessen, dass in allen in der Tabelle aufgeführten Temperaturen, mit Ausnahme der eingeklammerten, der beiden durch Wasserabschluss erhaltenen und eines Theils der auf letztere folgenden, mehr oder weniger Wärme steckt, die nicht vom Gestein, sondern von der Bohrarbeit herrührt.

Man muss es daher als ein günstiges Zusammentreffen bezeichnen, dass das Wasser in Folge der längeren Dauer des Versuchs mit Abschliessung einer Wassersäule und der schon vorher eingetretenen Herabsetzung der Bohrzeit eine geringere Temperatur als sonst angenommen hatte, denn man würde sonst, wenn auch vielleicht nicht zu dem unrichtigen Schlusse, dass auf der Sohle eines Bohrlochs die Wassertemperatur mit der des Gesteins übereinstimme, doch wohl zu der Annahme verleitet worden sein, dass sich die wirkliche Temperaturdifferenz durch einen Versuch nicht nachweisen lasse. Eine Wiederholung unter günstigeren Verhältnissen hätte dann vielleicht nie statt gefunden. Zufällig kann allerdings wohl einmal die dem Wasser durch die Bohrarbeit zugeführte Wärme gerade so viel betragen, dass die des Gesteins herauskommt. Da sich dies aber nie beurtheilen lässt, so kann auch kein Werth darauf gelegt werden.

Die Temperatur-Beobachtungen in Bohrlöchern ohne Abschluss einer Wassersäule lassen daher zwar erkennen, dass die Erdwärme nach unten zunimmt, was im Allgemeinen nicht mehr nachgewiesen zu werden braucht, da es durch Beobachtung der Wärme des Gesteins in tiefen Bergwerken schon festgestellt worden ist, aber sie geben die wirklichen Temperaturen der Erde nicht an und sind nicht genau genug, um aus ihnen das Gesetz der Wärmezunahme mit Sicherheit ableiten zu können. Auf die bei ihnen möglichen Störungen ist es zurückzuführen, wenn mitunter in Abhandlungen über solche Beobachtungen eine Temperaturabnahme nach unten so angegeben wird, als ob das richtig sei.

Die Temperatur der in Bohrlöchern aufsteigenden Quellen kann, an der Stelle ihres Eintritts in dass Bohrloch gemessen, ohne Wasserabschluss richtig gefunden werden, wenn solche Quellen horizontal in das Bohrloch treten und hierbei nicht unter einem hohen Berge, unter welchem die Curve gleicher Temperatur in die Höhe rückt, die horizontal fliessende Quelle also einige Zeit in wärmeres Gestein gelangt, herziehen. Da sich dies aber selten nachweisen lässt, so schliesst man bekanntlich, wenn eine Quelle für die Tiefe ihres Auftretens im Bohrloche zu warm oder zu kalt ist, im ersteren Falle auf ein Aufsteigen aus grösserer Tiefe und im anderen auf ein Herabziehen von oben, das heisst man hält sich an das, was die Beobachtungen mit in das Gestein eingesenkten Thermometern ergeben haben.

Richtige Temperatur-Beobachtungen in Bohrlöchern werden neben den durch Einsenken von Thermometern in das Gestein erhaltenen von Werth sein, weil dadurch die Beobachtungsstellen vermehrt werden und, wie in Sperenberg, Bohrlöcher mitunter bis zu einer Tiefe hinuntergehen, die in Bergwerken selten oder niemals zu Gebote steht.

Man wird aber die Temperatur des Wassers richtig, das heisst übereinstimmend mit der des benachbarten Gesteins, finden können, wenn man das durch Fig. 7 dargestellte, allerdings etwas umständliche Verfahren, gleich mit dem Beginne eines Bohrlochs in angemessenen Distancen ausführt, was in Sperenberg deshalb nicht geschen konnte, weil das Bohrloch beim Beginn der Beobachtungen bereits die Tiefe von 1520 Fuss erreicht hatte.

Es wird sich dies aber auch in anderer Weise erreichen lassen, wenn es gelingt, jedesmal den Theil des Wassers, dessen Temperatur man messen will, von dem übrigen Wasser im Bohrloche abzuschliessen.

Hierzu hatte ich zuerst, und zwar ursprünglich nicht für das Sperenberger Bohrloch, einen Apparat folgender Art in's Auge gefasst.

Es sind *a* und *a'* (Fig. 9) ihrer Länge nach durchbohrte, abgedrehte Kolben von hartem Holze. Durch dieselben geht eine cylindrisch abgedrehte Eisenstange *c d*, die in dem unteren Kolben festsitzt und in der Durchbohrung des oberen Kol-

bens sich gut schliessend hin- und herbewegen kann. Auf dem oberen Kolben ist mit zwei Eisenschrauben eine Scheere befestigt, die an jeder ihrer platten Seiten von 1 bis 2 mit einem Schlitze versehen ist. In diesen Schlitzen kann ein durch die Stange *c d* gesteckter Keil *e* gleiten. Die beiden Holzkolben sind durch einen Sack von starker, dichter Leinwand mit einander verbunden, der, wenn die untere Fläche des oberen Kolbens bei *f g* steht, die doppelt kegelförmige Gestalt *f g h i k l* hat. Mit dem unteren Kolben wird die Röhre verbunden, in welcher sich das Geothermometer befindet. Liegt im Bohrloche viel Schlamm, so kann man, wie bei den Beobachtungen ohne Wasserabschluss, unter jene Röhre noch ein kurzes Gestängestück schrauben, wenn das Geothermometer nicht schon durch die Länge der Röhre hoch genug über dem Schlamme steht.

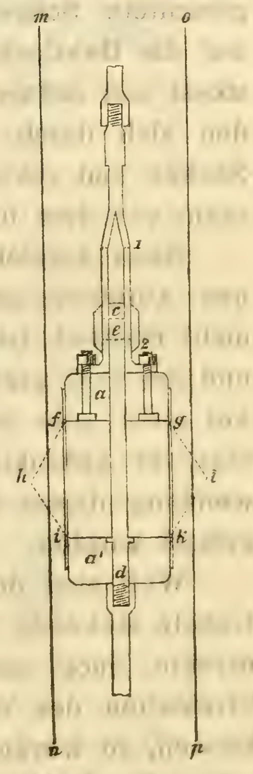


Fig. 9.
1/20 d. n. Gr.

Die Anwendung dieses Apparates auf der Sohle eiues Bohrloches ist folgende.

Man befestigt den Sack mit Draht oder Bindfaden an dem Kolben *a'* und zieht den Kolben *a* so weit herauf, als es der Keil *e* gestattet. In den Raum *f g i h* bringt man nun einen ihn ausfüllenden Cylinder von fettem Thon, der mit Wasser zu einer steifen plastischen Masse zusammengeknetet ist und befestigt das obere Ende des Sacks am oberen Kolben. Die Enden des Sacks, welche zur Befestigung auf dem Kolben dienen, sind cylindrisch. Die Falten, welche der Sack, weil er doppelt conisch ist, schlägt, werden an den Thon gedrückt. Ueber den Apparat kommt zunächst so viel Gestänge, als man zum Drucke nöthig hat und dann eine Scheere, um das Gewicht des übrigen Theils des Gestänges unwirksam zu machen. Sobald der Apparat auf die Bohrlochssohle stösst, kommt das Gewicht des Gestänges, an dem der Apparat vorher nur hing, zur Wirkung, der Kolben *a* geht herunter und drückt den im doppelt conischen Sacke befindlichen Thoncylinder zu

einem platten Wulste zusammen, der sich wasserdicht an die Bohrlochswand *mnop* legt. Lässt man nun den Apparat in diesem Zustande so lange im Bohrloche, dass die durch den Thonsack abgeschlossene Wassersäule die Temperatur des benachbarten Gesteins annehmen kann, so wird man auch die Gesteinstemperatur richtig durch die des Wassers finden.

Will man mit einem nach diesem Princip eingerichteten Apparate Temperaturen an Stellen über der Bohrlochssohle messen, so muss man an das untere Ende der Röhre, in welcher sich das Geothermometer befindet, noch einen Apparat schrauben, der ganz so eingerichtet ist, wie der gezeichnete, aber in umgekehrter Richtung steht und an seine nach unten gerichtete Scheere noch so viel Gestänge, dass es bis auf die Bohrlochssohle reicht. Sobald dieses auf die Sohle stösst und dadurch das Obergestänge zur Wirkung kommt, bilden sich durch die zwei Kolbenpaare zwei Wulste in den Säcken und schliessen die zwischen ihnen befindliche Wassersäule von dem übrigen Wasser im Bohrloche ab.

Beim Aufziehen des Apparates und dem damit verbundenen Aufhören des Gestängedrucks nimmt der Thon, weil er nicht elastisch ist, seine cylindrische Gestalt nicht wieder an und der Sack gleitet also an der Bohrlochswand. Da hierdurch bei nicht sehr fester Bohrlochswand Nachfall entstehen und dies für bedenklich gehalten werden konnte, so ist die Anwendung dieses Mittels längere Zeit nicht weiter ins Auge gefasst worden.

Weil aber doch die grosse, vielleicht niemals wieder zu Gebote stehende Tiefe des Sperenberger Bohrlochs den Wunsch erregte, auch nach seiner Vollendung durch Aufhebung der Circulation des Wassers richtige Beobachtungen anstellen zu können, so wurde der Gegenstand weiter verfolgt. Nach Erwählung und Wiederverwerfung verschiedener Mittel kam ich zuletzt auf Folgendes.

Befindet sich in einem rings umschlossenen Ballon von elastischem Kautschuk ein Gas oder eine Flüssigkeit, so wird er sich durch Druck unter Ausdehnung des Kautschuks abplatten und nach dem Aufhören desselben seine ursprüngliche Gestalt wieder annehmen. Wegen des im Tiefsten über 146 Atmosphären hinausgehenden Drucks der Wassersäule im Bohr-

loche muss der im Ballon befindliche Stoff den Druck zwar nach allen Seiten fortpflanzen, aber selbst wenig oder gar nicht comprimirbar sein. Diese Eigenschaften hat das Wasser, dessen Elasticität so gering ist, dass ihre Ermittelung erst nach mehreren vergeblichen Versuchen gelang. Sie ist am grössten bei der Temperatur von $1,_2{}^0$ R. und nimmt ab mit der Erhöhung der Temperatur. Bei der nur in den obersten Theilen des Bohrlochs möglichen geringen Temperatur von $8,_{08}{}^0$ R, beträgt nach Grassi's Versuchen[1]) die Zusammendrückbarkeit des Wassers für den Druck einer Atmosphäre $0,_{000048}$. Bei dem Drucke von 146 Atmosphären würde also das Wasser in dem Ballon um den $146 \times 0,_{000048} = 0,_{007}$sten Theil seines Volumens zusammengedrückt werden, was so wenig ist, dass es nicht in Betracht kommen kann. Hat nun unter einem geringen Nachgeben der Kautschukwand das in ihm befindliche Wasser diese Zusammendrückung erlitten, so steht es mit dem Bohrlochswasser im Gleichgewicht. Es kann dann also auch eine weitere, vom Wasserdrucke unabhängige Kraft, wie das Gewicht des Gestänges, zur Wirkung kommen und den Ballon breit drücken, der nach dem Aufhören des Drucks seine vorherige Gestalt wieder annimmt.

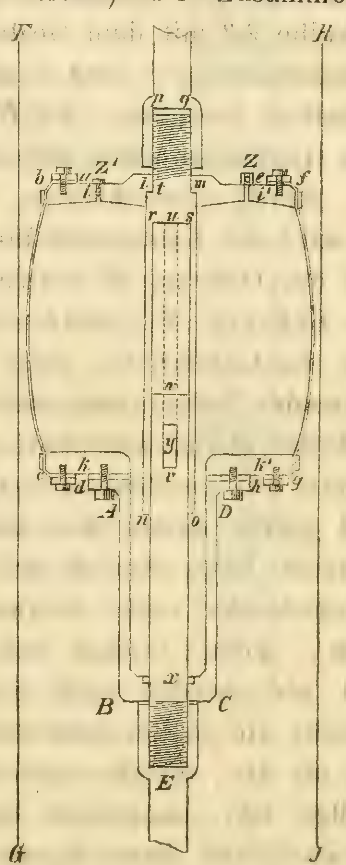


Fig. 10. $^1/_{20}$ d. n. Gr.

Hierauf gestützt, hatte ich folgenden Apparat projectirt.

Es ist Fig. 10, *abcdefgh* eine Hülle von Kautschuk, die durch Schraubenringe und Schrauben mit den an allen Stellen, wo sie das Kautschuk berühren, abgedrehten Scheiben *i i'* und *k k'* von Gusseisen wasserdicht verbunden ist. Es ist

[1]) Lehrbuch der Physik von Wüllner, 1862, Bd. I, S. 187.

ferner *lmno* eine Röhre von Schmiedeeisen, in welche das cylindrische Eisenstück *pqrs* gesteckt und auf die Länge *t r* mit der Röhre zusammengeschweisst ist. Diese Röhre hat von *u* bis *v* einander gegenüber liegend 2 Spalten, in welchen der in das cylindrische Stück *w x*, welches gerade in die Röhre passt, gesteckte Keil *y* gleiten kann. Die untere Scheibe *k k'* ist mit einer Röhre *A B C D* zusammengeschroben, die mit dem Gestängestück *E* dadurch verbunden ist, dass man dieses Stück an die Stange *w x* schraubt. Ebenso ist die obere Scheibe *i i'* mit dem Gestänge verbunden und jene 3 Schraubenverbindungen sind zum dichten Schliessen mit Kautschukscheiben versehen. An *E* kommt die Röhre, in welcher sich das Geothermometer befindet.

Durch einen kleinen, in der Scheibe *i i'* befindlichen Hahn *Z* wird die Kautschukhülle mit Wasser gefüllt, wobei die Luft aus der Oeffnung *Z'* entweichen kann und dann der Hahn und die Oeffnung *Z'*, letztere durch eine Schraube, geschlossen. Die Kautschukhülle muss etwas nach aussen gewölbt sein, entweder indem man sie gleich so anfertigen lässt, oder sie dadurch etwas ausdehnt, dass man das Wasser in dieselbe, zuletzt bei geschlossener Oeffnung *Z'*, mit Druck treten lässt und gleich darauf den kleinen Hahn schliesst. Ohne diese Vorsicht kann nämlich das Kautschuk beim Eintreten des Gestängedrucks nach einwärts gerichtete Falten schlagen, die sich, wenn einmal gebildet, auch beim stärksten Druck fast nie wieder nach aussen legen, weil die Druckfläche, welche sie in der verkehrten Lage festhält, fast stets grösser ist, als die, welche nach aussen wirkt. Als Material für die Hüllen ist, namentlich bei längerem Gebrauche, die beste schwarzgraue Sorte Kautschuk und nicht die stark geschwefelte hellgraue, die nach und nach brüchig wird, zu nehmen. Ueber den Apparat kommt so viel Gewicht als nöthig ist, die Hülle genügend breit zu drücken. Reicht hierzu bei geringen Tiefen das Gewicht des Gestänges nicht aus, so setzt man weiteres Gewicht zu und ist das Gestänge wegen seiner Länge schon zu schwer, so schaltet man eine Scheere ein, die das Gewicht des über ihr befindlichen Theils des Gestänges unwirksam macht. Das erforderliche Gewicht ermittelt man über Tage und setzt ihm dann noch so viel zu, dass das Eisen etc.

in gewöhnlichem Wasser oder Soole wieder so viel wiegt, wie vorher in der Luft.

Der Apparat wird im Bohrloche herabgelassen, wobei der Kautschukhülle der nöthige Spielraum gegeben ist. Sobald als er unten aufstösst, kommt das Gestängegewicht zur Wirkung, die Scheibe *ii'* geht herunter, wobei die Röhre *rsno* sich auf der Stange *wx* verschiebt und der Keil *y* in seinen Spalten *uv* gleitet. Die Kautschukhülle wird also breit gedrückt, legt sich dadurch wasserdicht an die Bohrlochswand *FGHJ* und schliesst auf der Bohrlochssohle eine Wassersäule ab. Beim Wiederanziehen hört der Druck auf, die Hülle nimmt ihre vorherige Gestalt wieder an und kann, da sie die Bohrlochswand nicht mehr berührt, ohne Anstand ausgezogen werden.

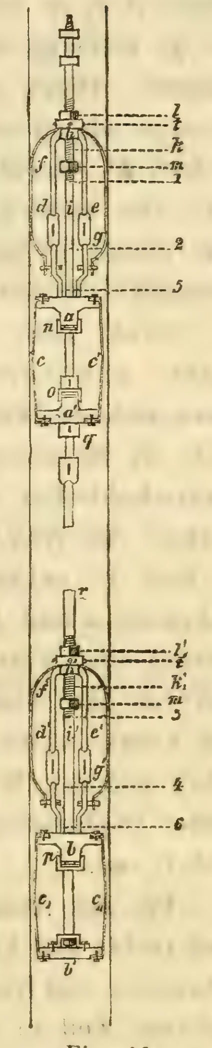


Fig. 11.
1/40 d. n. Gr.

Will man entfernt von der Sohle eine Wassersäule abschliessen, so kommt an das untere Ende der Röhre für das Geothermometer ein Apparat, der gerade so beschaffen ist, wie der beschriebene und auch eben so steht, sowie an dessen Stück *E* so viel Gestänge, als nöthig ist, um den Apparat in die beabsichtigte Entfernung von der Sohle zu bringen. Die beiden Kautschukhüllen schliessen dann zwischen sich eine Wassersäule ab.

Der Anwendung dieses Apparats trat das Bedenken entgegen, dass man bei der bedeutenden Tiefe des Bohrlochs und seiner ansehnlichen Weite nicht wagen durfte, ein so langes Untergestänge, wie es wenigstens für die Beobachtungen in den oberen Tiefen nöthig gewesen wäre, auch wenn es durch Leitungen steif gemacht wurde, auf der Bohrlochssohle aufstehen zu lassen.

Es wurde daher statt des vorerwähnten ein von Bohrinspector Zobel construirter, in Fig. 11 dargestellter Apparat angewandt.

Bei demselben sind *a*, *b* obere, *a'*, *b'* untere Pressschei-

ben, *c c'* und *c, c,,* Kautschukhüllen, welche wie die in Fig. 10, mit Wasser gefüllt werden. Auf jede obere Scheibe ist eine Gabel *d e*, *d' e'* geschroben, an welcher Stahlfedern *f*, *g* und *f'*, *g'* befestigt sind, die mit Reibung an der Bohrlochswand gleiten. Durch jede der Gabeln *d e* und *d' e'* geht bei *h* und *h'* eine abgedrehte Stange *i* und *i'*, die mit einer Schraube *k* und *k'*, sowie mit Gegenmuttern *l*, *m* und *l'*, *m'* versehen ist. Die obere Stange *i* geht durch die Stopfbüchsen *n* und *o*, die untere *i'* durch die Stopfbüchse *p*. Zwischen *q* und *r* befindet sich die das Geothermometer aufnehmende Röhre.

Dreht man die Schraubenstangen *i*, *i'* und damit die rechts gewundenen Schrauben links herum und verhindert, dass sich die Federn *f*, *g*, *f'* und *g'* mit drehen, so nähern sich die Scheiben *a'* und *b'* den Scheiben *a* und *b* und die Kautschukhüllen werden breit gedrückt. Beim Rechtsherumdrehen der Stange *i i'* und Nichtmitdrehen der Federn *f*, *g*, *f'* und *g'* entfernen sich die Scheiben *a'* und *b'* von den Scheiben *a* und *b*, wodurch die Kautschukhüllen ihre vorherige Gestalt wieder annehmen Ueber Tage untersucht man, wie viel mal die Stange *i i'* herumgedreht werden muss, damit die Kautschukhüllen sich dicht an die Innenwand eines Lehrrohrs von der Weite des Bohrlochs legen und fixirt das Maass dieser Drehungen durch die Stellung der Gegenmuttern *l*, *m* und *l'*, *m'*.

Bei der Anwendung des Apparats im Bohrloche müssen, weil rechts und links herum gedreht werden muss, die Gestängeschrauben mit Klammerschrauben festgestellt werden, was freilich viel Zeit in Anspruch nimmt. Ist man bis zur betreffenden Tiefe gekommen, so wird links herumgedreht und wenn das Bohrloch nicht unerwartet weit ist, die Federn *f*, *g*, *f'* und *g'* sich also so stark an der Bohrlochswand reiben, dass sie sich durch Drehung der Schraubenstange nicht mit drehen können, werden die zwei Gummihüllen breit gedrückt und legen sich wasserdicht an die Bohrlochswand.

Mit diesem Apparate, beziehungsweise mit Ersatz der Kautschukhüllen durch in doppelt conische Leinwandsäcke eingeschlossene Thoncylinder sind im 4. Quartal 1871 die in der folgenden Tabelle aufgeführten Temperatur-Beobachtungen unter Abschluss einer Wassersäule und gleichzeitig, der nöthigen

Vergleichung wegen, auch noch einmal Beobachtungen in der gewöhnlichen Weise angestellt und mit aufgeführt, da die früher unter anderen Verhältnissen angestellten gewöhnlichen Beobachtungen zur Vergleichung schon der durch die Bohrarbeit erzeugten Wärme wegen, die im Wasser stecken konnte, nicht gebraucht werden konnten.

Bei diesen Beobachtungen und der unter No. 52 mit angeführten aus dem Jahre 1870 ist auch berücksichtigt worden, dass der Nullpunkt des gebrauchten Normalthermometers seit der Anfertigung des Instruments um $0,_4{}^0$ R. in die Höhe gegangen war.

Tabelle II.

No.	Tiefe. Fuss.	Temperatur mit Abschluss einer Wassersäule. Grad R.	Temperatur ohne Abschluss einer Wassersäule. Grad R.	Bemerkungen.
1	15	—	$10._{35}$	
2	—	$9,_4$	—	zu hoch durch den Einfluss der eisernen Futterröhren.
3	30	—	$10,_2$	
4	—	$9,_{56}$	—	Wie No. 2.
5	50	—	$10,_4$	
6	—	$9,_{86}$	—	Wie No. 2.
7	100	—	$12,_3$	
8	—	$10,_{16}$	—	
9	300	—	$13,_{52}$	
10	—	$14,_6$	—	
11	400	—	$14,_3$	
12	—	$14,_8$	—	
13	500	—	$14,_{68}$	
14	—	$15,_{16}$	—	Erfolgloser Versuch, weil das Bohrloch sich an dieser Stelle so ausgeweitet hatte, dass die Federn des Apparats gar nicht oder nicht genügend an der Bohrlochswand hafteten, die Schrauben also nicht wirken konnten.
15	700	—	$16,_{08}$	
16	—	$17,_{06}$	—	
17	900	—	$17,_{16}$	
18	—	$18,_5$	—	
19	1100	—	$19,_{08}$	

No.	Tiefe. Fuss.	Temperatur mit Abschluss einer Wassersäule. Grad R	Temperatur ohne Abschluss einer Wassersäule. Grad R.	Bemerkungen.
20	-	20,8	—	Aufenthalt des Apparats im Bohrloche 19 Stunden.
21	-	19,9	—	desgleichen 1 Stunde.
22	-	19,5	—	- 2 Stnuden.
23	-	19,6	—	- 2 -
24	-	19,6	—	- 1 Stunde. Eine der Kautschukhüllen bekam einen 5 Zoll langen Riss und wurde reparirt.
25	-	19,7	—	- 6 Stunden. Die reparirte Kautschukhülle hatte nicht gehalten.
26	-	20,8	—	- 10 Stunden. Die nochmals reparirte Hülle hielt.
27	1300	—	20,38	
28	-	21,1	—	
29	1500	—	22,08	
30	-	22,8	—	
31	1700	—	22,9	
32	-	24,1	—	Die obere Hülle bekam einen 7½ Zoll langen Riss.
33	-	24,2	—	Wiederholung des vorigen Versuchs.
34	1900	—	24,8	
35	-	25,8	—	Apparat 12 Stunden im Bohrloche. Eine bis dahin noch gar nicht verletzte Kautschukhülle zerriss so sehr, dass sie nicht wieder reparirt werden konnte.
36	-	25,9	—	Apparat 37 Stunden im Bohrloche.
37	-	25,9	—	Ersatz der Kautschukhüllen durch Thoncylinder in Leinwandsäcken.
38	2100	—	26,8	
39	-	27,1	—	Mit Thoncylindern. Temperatur nicht hoch genug, weil nur der untere Sack abschloss in Folge eines beim Apparate eingetretenen Mangels.
40	-	27,1	—	Mit Thoncylindern in Leinwandsäcken. Gefundene Temperatur zu gering.
41	-	28,0	—	Mit Thoncylindern. Gelungener Versuch.
42	2300	—	28,1	

No.	Tiefe. Fuss.	Temperatur mit Abschluss einer Wassersäule. Grad R.	Temperatur ohne Abschluss einer Wassersäule. Grad R.	Bemerkungen.
43	2300	28,5	—	Mit Thoncylindern. Gefundene Temperatur zu gering.
44	2500	—	29,5	
45	-	29,7	—	Mit Thoncylindern. Ungenügend.
46	2700	—	30,3	
47	-	30,5	—	Mit Thoncylindern. Ungenügend.
48	2900	—	31,6	
49	3100	—	32,7	
50	3300	—	33,6	
51	3390	—	34,1	
52	-	36,15	—	Das Mittel von zwei Versuchen aus dem Jahre 1870 mit engeren Vorbohren und Abschliessung der Wassersäule durch einen conischen Stopfen.
53	3500	—	34,7	
54	3700	—	35,8	
55	3900	—	36,6	
56	4042	—	38,1	
57	-	38,25	—	Mit einer Kautschukhülle, die gänzlich zerriss. Resultat ungenügend.
58	40	—	7,8	Brunnen in Sperenberg.

Die Versuche begannen mit einer Untersuchung darüber, welche geringste Zeit eine abgeschlossene Wassersäule bedürfe, um vollständig die Temperatur des benachbarten Gesteins anzunehmen. Man fand (Versuche No. 20 bis 26), dass 10 Stunden erforderlich und genügend seien.

Bei dem Versuche No. 24 bekam eine Kautschukhülle einen 5 Zoll langen Riss, der durch Bestreichung mit einer Auflösung von Guttapercha in Schwefelkohlenstoff wieder zugeklebt wurde. Da sich dies bei dem Versuche No. 25 als unhaltbar zeigte, so wurde die Reparatur nochmals in der Weise vorgenommen, dass man den Riss erst mit der erwähnten Auflösung zusammen heftete und dann mit derselben darüber auf der Aussen- und Innenseite dünnes Kautschuk klebte, was sich bei dem Versuche No. 26 als haltbar erwies.

Es sollte nun zunächst mit Wasserabschluss in der Tiefe von 2100 Fuss beobachtet werden. Da sich aber schon bei 2000 Fuss eine Einklemmung zeigte, so wurde bis auf 1900 Fuss zurückgegangen (No. 35). Nach Beendigung dieses Versuchs stellte sich leider heraus, dass die bis jetzt unverletzt gebliebene Kautschukhülle so unganz geworden war, dass sie nicht wieder reparirt werden konnte. Inzwischen waren auch die bestellten zwei neuen Kautschukhüllen angelangt und konnten statt der beschädigten angewandt werden.

Die Einklemmung in der Tiefe von 2000 Fuss musste zu der Annahme führen, dass das Bohrloch von da an nicht mehr die für den Apparat erforderliche Weite besitze. Man untersuchte daher mit einer geeigneten Vorrichtung, auf welche Weite mit Sicherheit für den unteren Theil des Bohrlochs zu rechnen sei nnd bestellte zwei neue, etwas engere Hüllen in der Absicht, wenn die Versuche bis 1900 Fuss beendigt seien, den Apparat durch Abdrehen seiner Pressscheiben für die engeren Hüllen passend zu machen und mit diesen in den grösseren Tiefen zu beobachten. Es war in diesen nach der vorgenommenen Untersuchung mit Sicherheit auf $10\frac{1}{2}$ Zoll Weite zu rechnen und die kleineren Hüllen wurden mit Rücksicht hierauf an ihren Enden $9\frac{3}{4}$ Zoll weit genommen.

Es wurden nun mit den grösseren Hüllen die Versnche No. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 28, 30, 32 und 33 ausgeführt.

Da bei dem Versuche No. 35 eine Hülle beschädigt worden war, so wurde an derselben Stelle noch einmal beobachtet (No. 36), wobei keine Verletzung der Hülle eintrat. Da man $25{,}9^0$ R., also nur $0{,}1^0$ R. mehr fand, so durfte No. 35 als beinahe richtig angenommen und daraus geschlossen werden, dass dabei die Verletzung der Hülle erst gegen das Ende des Versuchs eingetreten sei.

Jetzt waren alle Versuche erledigt, die mit den grösseren Hüllen angestellt werden sollten und konnten und es wurde daher der Apparat für die engeren Hüllen passend gemacht.

Da die Lieferung dieser Hüllen sich unerwartet verzögerte und es nach den bis dahin gemachten Erfahrungen zweifelhaft war, ob sie bei den noch anzustellenden Versuchen unverletzt bleiben würden, so suchte man sich ein weiteres

Mittel durch die oben erwähnten, in doppelt conischen Leinwandsäcken befindlichen Thoncylinder zu verschaffen. Man schaltete sie daher in den Apparat statt der Kautschukhüllen ein und stellte damit Versuche über Tage an, die gut ausfielen, denn beim Zusammendrücken durch Drehung der Schraubenstange *i i'* Fig. 11 legten sie sich dicht an die Innenwand eines Lehrrohrs, man konnte sie dann noch etwas mehr zusammenpressen, ohne dass das Leinen zerriss und beim Zurückdrehen der Schraube schrumpften sie auch etwas zusammen.

Nachdem man die engeren Kautschukhüllen erhalten hatte, wurde, da es von besonderem Interesse war, das letzte Glied der Temperaturreihe, das heist die Temperatur im Tiefsten des Bohrlochs, festzustellen, man hierzu nur eine Hülle nöthig hatte und wenn diese etwa dabei beschädigt wurde, immer noch eine zweite zur Wiederholung des Versuchs zu Gebote stand, mit einer dieser Hüllen bis zur Bohrlochssohle herab gegangen. Dies ging an sich gut von Statten, wenn auch das Einlassen des Apparats wegen Anlegung der vielen Klammern zur Feststellung der Gestängeschrauben bedeutende Zeit in Anspruch nahm. Das Resultat war ungenügend (No. 57) und die Hülle so sehr zerrissen, dass von derselben an den Pressscheiben nur einige Stücke hingen und das Uebrige im Bohrloche zurückgeblieben war. Ausserdem waren Theile des Apparats beschädigt oder, wie auch die Federn *f*, *g*, verbogen und eine von diesen war sogar zerbrochen. Dadurch, dass die verbogenen und zerbrochenen Federn sich stark an dem Schuh der dritten Verröhrung klemmten, wurde das untere Ende dieser Verröhrung verdrückt und sonst beschädigt und musste durch Eintreiben einer sog. Birne wieder rund gemacht werden. Der im Bohrloche zurückgebliebene Theil der Kautschukhülle konnte nicht ausgezogen und musste deshalb bis zur Sohle herunter gestossen werden.

Es sollte nun mit den Toncylindern in der Tiefe von 2100 Fuss beobactet und, wenn dies gelänge, weiter versucht werden, bis zu welcher Tiefe man in dieser Weise herunter gelangen könne. Wurde diese Art der Beobachtung zu schwierig, so sollte für die tieferen Beobachtungen der Apparat auf die Wirkung durch den Druck eines Theils des Gewichts des Obergestänges abgeändert und unter Mitanwendung von Un-

tergestänge bis zu einer noch zulässigen Länge desselben beobachtet werden. Diese Abänderung des Apparats ist dadurch möglich, dass man die Stangen *i* und *i'* an passenden Stellen, z. B. bei 1 und 2 sowie bei 3 und 4, durchsägt, an geeigneten Stellen, z. B. bei 5 und 6 in den Stangen *i* und *i'* einen Keil anbringt, oder in sonstiger Weise ihr Verschieben nach unten verhindert, die Schrauben *k* und *k'* etwas zurückdreht, die Schraubenmuttern *l* und *m*, sowie *l'* und *m'* bis an *h*, *h'* *t* und *t'* schraubt, bei *b'* zur Befestigung von Untergestänge ein Loch mit einem Schraubengange herstellt und die Federn *f*, *g*, *f'* und *g'* entfernt, oder, wenn man sie der Leitung wegen beibehalten will, so viel enger macht, dass sie nicht mehr mit Reibung an der Bohrlochswand gleiten.

Der Versuch No. 39 mit 2 Thoncylindern in der Tiefe von 2100 Fuss fiel in Folge eines beim Apparate eingetretenen Mangels ungenügend aus und eine Wiederholung des Versuchs (No. 40) gab kein besseres Resultat. Man ging daher mit einem weiteren Versuche auf 1900 Fuss, aus welcher Tiefe schon Versuche mit Kautschukhüllen vorlagen, zurück und erhielt dadurch (No. 37) eine eben so hohe Temperatur, wie sie früher der beste Versuch mit Kautschukhüllen (No. 36) ergeben hatte. Hierauf wurde nochmals bei 2100 Fuss beobachtet und (No. 41) ein gutes Resultat erhalten. Die Versuche No. 43 und 45 missglückten. Die Leinwandsäcke zerrissen bei jedem der mit ihnen angestellten Versuche durch das Herausziehen und der dadurch in das Bohrloch gefallene Thon musste, damit er fernere Versuche nicht störe, bis auf die Bohrlochsohle herunter getrieben werden.

Die Versuche, unter Anwendung des Princips, mit Wasser gefüllte Kautschukhüllen oder Thoncylinder in Leinwandsäcken durch Umdrehung einer Schraube an die Bohrlochswand zu drücken, waren immer schwieriger geworden. Man beschloss daher, um rasch in die grössten Tiefen zu kommen, einen Theil der zur Beobahtung ausersehenen Stellen zu überspringen und als auch der Versuch No. 47 missglückte, wäre nur noch übrig geblieben, den Apparat auf Druck umzuändern und dann wenigstens zu versuchen, die Temperatur im Tiefsten zu ermitteln, wozu die noch vorhandene, kleinere Kautschukhülle benutzt werden sollte. Als man aber bei dem Versuche

No. 47 das Gestänge herauszog, setzten sich die Leitungen und Klammerschrauben des Gestänges unter dem Röhrenschuh fest, was zwar beseitigt wurde, aber eine starke Beschädigung des Röhrenschuhs oder eine schiefe Stellung der Verröhrung andeutete, veranlasst durch die Beschädigung der Federn des Apparats beim Versuche im Tiefsten. Da nun ein so bedenklicher Fall sich wiederholen konnte, so musste man die Versuche einstellen und auf die im Falle des Gelingens werthvolle Beobachtung mit Wasserabschluss im Tiefsten des Bohrlochs verzichten.

Für die Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate wird als Regel aufgestellt, dass man keine der mit gleicher Sorgfalt angestellten Beobachtungen ausschliessen soll. Dies ist auch richtig, wenn man eine Grösse sowohl etwas über, als auch unter ihrem wahren Werthe finden kann, es lässt sich dies Princip aber nicht anwenden, wenn von einzelnen Beobachtungen mit Sicherheit feststeht, dass sie nicht richtig sein können.

Ueber die mittlere Jahrestemperatur von Sperenberg sind mir keine Beobachtungen bekannt, man wird sie aber ohne wesentlichen Fehler der von Berlin gleichsetzen können, welche zu $7{,}_{18}^0$ R. gefunden worden ist[1]). Es muss daher die Erde in den obersten Theilen des Bohrlochs irgend wo eine Temperatur haben, die von jener mittleren Jahrestemperatur nicht sehr abweicht.

Man fand aber nach der Tabelle II bei 15 Fuss Tiefe unter Abschluss einer Wassersäule schon $9{,}_4^0$ R. und bei 30 Fuss schon $9{,}_{56}^0$ R. Um hierüber Näheres festzustellen, wurde aus einem 40 Fuss tiefen Brunnen in Sperenberg, der von den dort vorhandenen Brunnen der tiefste war, längere Zeit Wasser gepumpt und dessen Temperatur zu $7{,}_8^0$ R. gefunden (No. 58 der Tabelle). Die im Bohrloche bei 15 und 30 Fuss in nicht warmer Jahreszeit gefundenen Temperaturen müssen daher ausgeschlossen werden, weil sie höher sind, als die der Erde an diesen Stellen. Es war dies vorher erwartet, weil diese Beobachtungen in der bis 444 Fuss reichenden Verröhrung von Eisenblech liegen, das wegen seiner grossen Wär-

---

[1]) J. Müller Lehrbuch der kosmischen Physik. 1856, S. 290.

meleitungsfähigkeit auch beim Abschluss einer Wassersäule ungehörige Wärme von unten heraufführen kann, wozu aber noch besonders kommt, dass drei Verröhrungen in ein ander stecken, in deren Zwischenräumen das Wasser noch viel ungehinderter, als zwischen einer Röhre und dem Gestein, circuliren kann. Man wollte dies aber, zumal da die Beobachtungen in geringen Tiefen wenig Zeit in Anspruch nehmen, constatiren und es geht daraus hervor, dass in den verröhrten Theilen eines Bohrlochs die Temperatur des Wassers richtig, das heisst übereinstimmend mit der des Erdkörpers, gar nicht mehr ermittelt werden kann.

Es müssen deshalb auch die noch in der Verröhrung liegenden Beobachtungen bei 50, 100, 300 und 400 Fuss ausgeschieden werden.

Ferner sind von den Beobachtungen mit Wasserabschluss auszuscheiden die in der Tabelle II als ungenügend oder erfolglos bezeichneten und die nur zur Ermittelung der Zeit des Verbleibens des Apparats im Bohrloche nöthig gewesenen No. 21 bis 25. No. 20 ist = No. 26 und No. 36 = No. 37.

Es bleiben daher noch übrig die Beobachtungen:

No.	Tiefe. Fuss.	Temperatur. Grade R.	No.	Tiefe. Fuss.	Temperatur. Grade R.
16.	700	17,06	33.	1700	24,2
18.	900	18,5	36.	1900	25,9
20.	1100	20,8	41.	2100	28,0
28.	1300	21,1	52.	3390	36,15
30.	1500	22,8			

welche sämmtlich in Steinsalz liegen, da bis zur Tiefe von 283 Fuss Gyps mit etwas Anhydrit und von da an nur Steinsalz durchbohrt worden ist.

Das zur Anwendung gekommene Geothermometer von Magnus kann zwar, weil es oben offen ist, durch die im Bohrloche stehende Wassersäule nicht von aussen zerdrückt werden, wohl aber werden dadurch das Glas und Quecksilber in in sich zusammengedrückt und weil die Zusammendrückbarkarkeit des Quecksilbers grösser ist, als die des Glases, wird aus dem oberen Ende des Instrumentes um so viel weniger Quecksilber überfliessen, als der Unterschied der Zusammendrückbarkeit beträgt.

Für die Anzahl der Reaumur'schen Grade, die deshalb der beobachteten Temperatur zugesetzt werden müssen, hat Magnus[1]) den Ausdruck

$$0{,}0089 \frac{h}{32{,}8}$$

entwickelt, in welchem bedeutet h die Höhe der drückenden Wassersäule in rheinländischen Fussen und $32{,}8$ in rheinländischen Fussen die Höhe einer Wassersäule für den Druck einer Atmosphäre. Da es sich aber bei dem Bohrloche zu Sperenberg nicht um gewöhnliches Wasser, sondern um Soole handelt und die Höhen gleich stark drückender Wassersäulen sich umgekehrt verhalten, wie ihre specifischen Gewichte, so muss die Grösse $32{,}8$ noch durch das specifische Gewicht der Soole $= \gamma$ dividirt werden, wodurch man erhält:

$$0{,}0089 \frac{h. \gamma}{32{,}8}$$

Nach angestellten Untersuchungen war das specifische Gewicht der Bohrlochsoole bei einer Temperatur von 15° R.; am Wasserspiegel bis zur Tiefe von 200 Fuss herunter $= 1{,}005$ und in den Tiefen von 300 Fuss $= 1{,}201$; 400 Fuss $= 1{,}195$; 500 Fuss $= 1{,}203$; 600 Fuss $= 1{,}203$; 700 Fuss $= 1{,}204$; 800 Fuss $= 1{,}204$; 1000 Fuss $= 1{,}204$; 4050 Fuss $= 1{,}206$.

Berücksichtigt man nun, dass jede der drückenden Wassersäulen um 7 Fuss kürzer ist, als die betreffende Tiefe, weil um so viel der Wasserspiegel unter der Hängebank des Bohrschachts, von welcher an die Tiefe gerechnet wird, lag, sucht für jede Wassersäule das durchschnittliche, specifische Gewicht in der Weise, dass man aus den einzelnen specifischen Gewichten und den Längen, für welche sie vorkamen, Producte bildet und deren Summe durch die ganze Länge der Säule dividirt, verfährt dann ebenso mit den einzelnen eine Säule bildenden Längen und den zu denselben gehörenden Temperaturen o h n e W a s s e r a b s c h l u s s und berichtigt das gefundene durchschnittliche specifische Gewicht, wenn die durchschnittliche Temperatur der Säule merklich von 15° R. abweicht, nach einer dazu eingerichteten Soolgehaltstabelle, so

---

[1]) Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 98, S. 147.

erhält man als durchschnittliches, specifisches Gewicht der einzelnen Soolsäulen für die Tiefen von

700	Fuss	1,146	und die Säulenlänge			693	Fuss
900	-	1,159	-	-	-	893	-
1100	-	1,169	-	-	-	1093	-
1300	-	1,169	-	-	-	1293	-
1500	-	1,178	-	-	-	1493	-
1700	-	1,178	-	-	-	1693	-
1900	-	1,177	-	-	-	1893	-
2100	-	1,177	-	-	-	2093	-
3390	-	1,183	-	-	-	3383	-

Man erhält also z. B. die corrigirte Temperatur für die Tiefe von 700 Fuss $= 17{,}06 + 0{,}0089 \frac{693.\ 1{,}146}{32{,}8} = 17{,}275^0$ R. und nach demselben Verfahren die übrigen in Spalte 2 der nachstehenden Tabelle III aufgeführten Temperaturen.

Tabelle III.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Tiefe.	Beobachtete Temperatur.	Zunahme der Tiefe.	Temperaturzunahme für		Berechnete Temperatur.	Temperaturzunahme nach der Berechnnung für		Abweichungen der berechneten Tempara- von den beobacteten,	Fehler-Quadrate.
			200 Fuss.	100 Fuss.		200 Fuss	100 Fnss.		
Fuss.	Grade R.	Fuss.	Grade R.	Grade R.	Grade R.	Grade R.	Grade R.	Grade R.	
700	17,275	—	—	—	15,654	—	—	— 1,621	2,6276
900	18,780	200	1,505	0,752	17,849	2,195	1,097	— 0,931	0,8667
1100	21,147	200	2,367	1,183	19,943	2,094	1,047	— 1,204	1,4496
1300	21,510	200	0,363	0,181	21,937	1,994	0,997	+ 0,427	0,1823
1500	23,277	200	1,767	0,883	23,830	1,893	0,946	+ 0,553	0,2840
1700	24,741	200	1,464	0,732	25,623	1,793	0,896	+ 0,882	0,7779
1900	26,504	200	1,763	0,881	27,315	1,692	0,846	+ 0,811	0,6577
2100	28,668	200	2,164	1,082	28,906	1,591	0,795	+ 0,238	0,5664
3390	37,238	1290	1,328	0,664	36,756	1,217	0,608	+ 0,482	0,2323
								Summa	7,6445

Die gefundenen Temperaturen führen auf die Gleichung

$$T = 7{,}18 + 0{,}01298571818\ S - 0{,}00000125701\ S^2,$$

worin bedeutet

T in Graden Reaumur die Temperatur in der nach rheinläändischen Fussen angegeben Tiefe S und $7{,}18^0$ R. die mittlere Jahrestemperatur von Sperenberg, welche der

von Berlin gleichgesetzt ist. Hiernach sind die Temperaturen in der Spalte 6 berechnet[1]).

Jede der in der Spalte 2 angeführten Temperaturen übertrifft an Richtigkeit die für gleiche Tiefe ohne Wasserabschluss gefundene schon deshalb, weil sie höher als diese ist und die Beobachtungen schon solchen Tiefen angehören, in denen, richtige Beobachtung vorausgesetzt, die Temperatur nicht, wie bei den noch in der eisernen Verröhrung liegenden Beobachtungen, zu hoch gefunden werden kann.

Gleichwohl ist die in den Spalten 4 und 5 angegebene Temperaturzunahme weder eine vollkommen gleichmässige, noch eine nach einem mit hinreichender Schärfe hervortretenden Gesetze sich ändernde, was auch anderwärts noch nicht mit grösster Schärfe hat nachgewiesen werden können. So haben z. B. Beobachtungen in dem Bohrloche von Grenelle bei Paris ergeben:

Tiefe.	Temperatur.	Temperaturzunahme für	
		200 Fuss.	100 Fuss.
Fuss.	Grade R.	Grade R.	Grade R.
790	16,00	—	—
949	17,76	2,21	1,105
1274	19,0	0,76	0,38
1609	21,144	1,28	0,64
1746	22,16	1,48	0,74

Die in Sperenberg unter Wasserabschluss erhaltenen und gut geheissenen Temperaturen sind indess sämmtlich ansehnlich höher, als die zu ähnlichen Tiefen in Grenelle gehörenden und desshalb, Gleichheit der sonstigen Verhältnisse vorausgesetzt, auch richtiger, als diese.

Die in Sperenberg hinsichtlich der Temperaturzunahmen noch verbliebenen Ungleichmässigkeiten sind zwar in der Spalte 6 der Tabelle III durch Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate ziemlich ausgeglichen, aber diese Ausgleichung kann nicht sehr weit über die Tiefe von 3390 Fuss

[1]) Das zur Entwickelung der Gleichung einzuschlagende Verfahren ist zu ersehen aus: W. v. Freeden, die Praxis der Methode der kleinsten Quadrate, Braunschweig 1863, Seite 42 u. w.

hinaus gelten, weil die Differenzen vor ihrer Ausgleichung nicht sehr klein waren und die Gleichung für T nicht convergent ist. Zur Ausscheidung einzelner der in die Tabelle aufgenommenen Beobachtungen fehlt es an ausreichenden Gründen.

Für eine Tiefe von 100 Fuss erhält man T aus der dafür entwickelten Gleichung zu $8,_{466}^0$ R. Von da weiter nur proportional gerechnet, würde die Temperatur von $7,_{18}^0$ R. in der Tiefe von $84,_8$ Fuss anzunehmen sein. Fur die Tiefe von 4042 Fuss ergiebt jene Gleichung die Temperatur von $39,_{13}^0$ R.

Gewöhnlich begnügt man sich damit, anzugeben, um wieviel im Durchschnitt für eine bestimmte Tiefenzunahme die Temperatur zunimmt. Das arithmetische Mittel der Zahlen in der Spalte 8 der Tab. III giebt eine Zunahme von $0,_{904}^0$ R. für 100 Fuss, oder von 1^0 C. auf $27,_8$ Meter.

Wenn durch längeres Ruhen der Bohrarbeit ihr ungleichmässiger Einfluss auf die Wärme des Wassers aufgehört hat, so können in der stillstehenden Wassersäule die unteren mit den oberen Temperaturen sich so ausgeglichen haben, dass die Wärmezunahme ziemlich gleichmässig mit der Tiefe wächst. Dies ist auch bei den in der Tabelle II angeführten, ohne Wasserabschluss gefundenen Wärmegraden nahezu der Fall, obgleich sie wegen des Einflusses der drückenden Wassersäule noch nicht berichtigt worden sind. Es gehören z. B. zu 700 Fuss $16,_{08}^0$ R., zu 1100 Fuss $19,_{08}^0$ R. Das arithmetische Mittel dieser beiden Temperaturen ist $17,_{58}^0$ R. und das der beiden Tiefen ist 900 Fuss, zu welchen $17,_{18}$ R. gehören. Auch bei den Temperaturen mit Wasserabschluss findet dies nahezu statt, denn zu 700 und 1100 Fuss gehören $17,_{06}^0$ R. und $20,_8^0$ R., das Mittel hiervon ist $18,_{93}^0$ R., und zu 900 Fuss gehören $18,_5^0$ R. Es beweist dies aber weiter nichts, als dass, was schon ohne das ersichtlich ist, zwischen den Temperaturzunahmen keine sehr grosse Verschiedenheit stattfindet.

Unzulässig würde es sein, anzunehmen, dass nur wenige Beobachtungen mit Wasserabschluss ausgeführt zu werden brauchten, und dass, um die richtigen Temperaturen an anderen Stellen zu finden, nach Beendigung der Bohrarbeit den

ohne Abschluss gefundenen Wärmegraden nur der Ueberschuss zuzusetzen sei, den die wenigen Beobachtungen mit Abschluss über die zu ihnen gehörenden ohne Abschluss ergeben haben, was übrigens auch nicht mehr möglich ist, wenn sich eine aufsteigende Quelle eingestellt hat. Die wirklichen Wärmegrade des Erdkörpers, das heisst die nur durch Wasserabschluss zu erhaltenden, bleiben das durch eine hinreichende Zahl direkter Beobachtungen zu Suchende. Hierzu kommt, dass das dritte Glied der Gleichung für T negativ ist, wie es auch W. v. Freeden bei seiner Berechnung anderer Bohrungen erhalten hat. Es zeigt dies an, dass wenigstens zunächst hiernach die Temperatur der Tiefe nicht ganz so rasch als die Tiefe selbst zunimmt.

Hat sich nun nach dem Vorhergehenden das Gesetz über die Wärmezunahme noch nicht mit grösster Schärfe entwikkeln lassen, so wird dadurch, dass dies bei dem früher üblich gewesenen Verfahren auch noch nicht möglich war, der Wunsch nicht beseitigt, es künftig noch zu erreichen. Indess auch abgesehen hiervon kann durch die angestellten Beobachtungen die mit denselben bezweckte Untersuchung der Erdwärme als abgeschlossen schon deshalb nicht betrachtet werden, weil die Wärmezunahme in allen Gesteinen und Gegenden nicht dieselbe ist. Es verbleibt daher der Wunsch, solche Beobachtungen bei sich darbietender Gelegenheit fortzusetzen und dabei die in Sperenberg gemachten Erfahrungen zu benutzen. Man wird hoffen dürfen, Weiteres zu erreichen, wenn geringere Schwierigkeiten, als sie in Sperenberg vorlagen, es gestatten, mit einem hohen Grade von Sicherheit eine grössere Zahl richtiger Beobachtungen unter Wasserabschluss auszuführen.

Die angestellten Beobachtungen haben zunächst ergeben, dass, um in einem Bohrloche die Temperatur des Wassers richtig, dass heisst übereinstimmend mit der des anstossenden Gesteins, zu finden, der Abschluss einer Wassersäule möglichst vollkommen sein muss. Ist er dies nicht, so erhält man die Temperatur zwar höher, als ohne Wasserabschluss, aber in das so erwärmte Wasser dringt dauernd etwas von dem über dem Apparate stehenden, kälteren und deshalb schwereren Wasser, einen gleichen Theil des erwärmten Was-

sers verdrängend und lässt dieses die Temperatnr des Gesteins nicht völlig erreichen.

Um diese zu erreichen, stehen folgende Mittel zu Gebote:

1) Das im Jahre 1870 in Sperenberg in der Tiefe von 3390 Fuss ausgeführte engere Vorbohren mit Abschliessen desselben durch einen Stopfen, der durch das Gewicht eines Theils des Gestänges festgedrückt wird.

Dieser Versuch war zwar werthvoll, weil er den ersten experimentellen Beweis für die Unrichtigkeit der Beobachtungen ohne Wasserabschluss lieferte, aber umständlich, weil wegen der Länge der Röhre, in welcher sich das Geothermometer befand, 17½ Fuss lang vorgebohrt werden musste.

Es wird aber künftig wohl gelingen, diese Länge bedeutend abzukürzen, zunächst dadurch, dass man die Glashaube des Geothermometers nicht mehr aufschraubt, sondern aufschiebt und dann mit kleinen Schrauben feststellt. Dadurch wird es möglich, das obere Ende des Geothermometers so dicht bis an das obere Ende der Glashaube zu schieben, dass auch bei grossen Tiefen kein Wasser eindringen kann. Beim Aufschrauben ist dies in einem solchen Grade nicht möglich, weil das offene Ende des Instruments (e Fig. 1) selten genau centrisch in der Glashaube steht und man deshalb mit demselben bei sehr kleinem Spielraum seitlich an die gewölbte Decke der Glashaube stossen und das Instrument zerbrechen könnte.

Fürchtet man nun noch, dass die durch die Erschütterung des Instruments in der Glashaube entstehende Wasserwelle in die obere Oeffnung *e* des Instruments dringen werde, so kann man diese Oeffnung durch Anschmelzen von Schellack, der sich, wenn es nöthig ist, leicht wieder entfernen lässt, verengen, so dass höchstens sehr wenig Wasser einzudringen vermag.

Diese Verengung darf jedoch nicht zu weit getrieben werden, weil sonst beim raschen Herabsenken des Instruments im Wasser ein zu grosser, wenn auch nur vorübergehender Druck, entstehen würde[1]).

[1]) Magnus in Poggendorff's Annalen. B. 116, S. 145.

Sollte auch dies wider Erwarten nicht gelingen, so kann man das Geothermometer in eine starke, ringsum wasserdicht geschlossene Büchse, wie sie für Walferdin's Maximumthermometer erforderlich ist, einschliessen. Füllt sich dieselbe etwa bei sehr hohem Druck mit Wasser, so kann höchstens davon etwas in das Instrument dringen, dieses aber nicht, wie das von Walferdin, zerdrückt werden.

So wird sich das engere Vorbohren auf einige Fusse reduciren lassen. Es verspricht grosse, unter Umständen von allen angeführten Mitteln die grösste Sicherheit und der dazu erforderliche Apparat Fig. 7 oder 8 ist sehr einfach.

2) Die mit Wasser gefüllten Kautschukhüllen.

Bei den Sperenberger Versuchen hatte das Kautschuk der Hüllen die ansehnliche Dicke von 9 Millimetern und da es doch mehrmals zerrissen ist, muss darauf eine ansehnliche Kraft gewirkt haben. Dass das Zerreissen herbeigeführt worden sei durch Nachfall, den die Federn *f*, *g*, *f'* und *g'* Fig. 11 des angewandten Apparates durch ihr mit starker Reibung verbundenes Gleiten an der Bohrlochswand bewirkt hätten und der beim Aufziehen des Apparats Widerstand geleistet hätte, ist, wenn auch nicht unmöglich, doch nicht sehr wahrscheinlich, weil ein solcher Nachfall nur wenig und nur in kleinen Stücken bemerkt worden ist, die wohl ohne Nachtheil durch den Spielraum zwischen der Bohrlochswand und den Hüllen hätten gehen können. Noch weniger kann die Beschädigung entstanden sein durch ein zu starkes Zusammenschrauben der Hüllen, weil Versuche gezeigt haben, dass das angewandte Kautschuk, ohne zu zerreissen, viel mehr ausgedehnt werden kann, als es geschieht, wenn man die Schrauben ***k***, ***k'*** des Apparats zur Breitdrückung der Hüllen einige Male mehr umgedreht hätte, als eigentlich nöthig gewesen wäre.

Das Wahrscheinlichste ist mir Folgendes.

Die richtige Wirkung des Apparats setzt voraus, dass, wenn man mit ihm in die betreffende Tiefe gelangt ist und, um die Hüllen breit zu drücken, die Schrauben ***k***, ***k'***

dreht, die durch den Reibungswiderstand der Federn *f*, *g*, *f'* und *g'* gegen die Drehung geschützten Pressscheiben *a* und *b* ihren Ort nicht mehr verändern und nur die Scheiben *a' b'* sich beim Anspannen der Hüllen aufwärts und beim Abspannen abwärts bewegen, was voraussetzt, dass das Gestänge genau dieselben Bewegungen auf- und abwärts macht, wie die Schrauben *k* und *k'*. Ist dies nun aber ungeachtet aller Sorgfalt nicht immer zu erreichen gewesen, hat in Folge davon das Gestänge am Apparate entweder gedrückt oder gezogen und ist dies geschehen, während das Kautschuk fest an die Bohrlochswand gepresst war, so konnte, da der Reibungswiderstand der Federn *f*, *g*, *f'* und *g'*, dem Drucke oder Zuge des Gestänges gegenüber, die Bewegung nicht aufzuhalten, das an die Bohrlochswand gepresste Kautschuk derselben aber nicht zu folgen vermochte, ein Abreissen desselben eintreten. Hiermit steht in Uebereinstimmung, dass fast alle Risse quer durch die Hüllen gingen, was mehr für ein Abreissen, als ein Zerspringen durch zu starkes Anspannen spricht.

Hat eine solche Wirkung des Gestänges nicht verhindert werden können, so musste die darin liegende Schwierigkeit mit der Länge des Gestänges wachsen. Das Missglücken der Versuche nahm daher auch zu mit der Tiefe.

Was in den oberen Tiefen ein wenn auch nur kleines Rutschen des Apparats nach unten zur Folge hatte, musste, als der Apparat auf der Bohrlochssohle stand und also nicht ausweichen konnte, starken Druck erzeugen, durch welchen die oben erwähnte Beschädigung des Apparates und des Röhrenschuhes eintrat. Die Kautschukhülle zerriss wahrscheinlich erst dadurch, dass sie durch den beschädigten Röhrenschuh gezogen werden musste.

Diese Veranlassungen zum Missglücken von Versuchen fallen fort, wenn man, wie es (Fig. 10) ursprünglich beabsichtigt, aber wegen der grossen Tiefe des Bohrlochs nicht ausführbar war, die Ausdehnung der Kautschukhüllen durch den Druck eines Theils des Gestänges bewirkt.

Das zum völlig ausreichenden, aber unschädlichen Breitdrücken der mit Wasser gefüllten Hüllen erforderliche

Gewicht lässt sich in bereits angegebener Weise über Tage genau ermitteln. Ist das Bohrloch etwas enger als man angenommen hat, so ist das ohne Nachtheil, weil der Druck auf die Hülle derselbe bleibt und ist es innerhalb nicht zu weit gezogener Grenzen weiter, als vorausgesetzt worden ist, so wird das Kautschuk doch sicher und ohne Nachtheil die Bohrlochswand erreichen.

3) Die in doppelt conische Leinwandsäcke eingeschlossenen Thoncylinder.

Es haben dieselben in 5 Fällen ein ungenügendes Resultat ergeben, einmal nur in Folge eines zufälligen Mangels am Apparate und viermal unter Umständen, bei denen die Kautschukhüllen sehr wahrscheinlich nicht besser gewirkt haben würden, in einem 6. Falle war aber das Resultat gelungen[1]) und in einem 7.[2]) eben so gut, wie das beste an derselben Stelle mit Kautschuk erhaltene. Die Säcke sind zwar bei jedem Versuche zerrissen, was schon wegen des Herabfallens des grössten Theils des Thons in das Bohrloch und der Nothwendigkeit, ihn bis auf die Sohle niederzustossen, sehr störend war, aber nach der Beobachtung des Bohrmeisters ist das Zerreissen der Säcke nicht durch ihr Gleiten an der Bohrlochswand beim Herrausziehen, sondern erst dadurch erfolgt, dass sie durch den beschädigten Schuh der Verröhrung gezogen werden mussten. Dieses Mittel ist daher, wenn die Bohrlochswand so zäh und fest ist, dass durch das Herausziehen der breitgedrückten Säcke Nachfall weder in grossen Stücken, noch in solchen, die zwar kleiner als der Spielraum zwischen den Thoncylindern und der Bohrlochswand sind, aber sich in nicht kleiner Menge bilden, entstehen kann, ebenfalls anwendbar, mit Sicherheit aber nur dann, wenn das Breitdrücken des in den Säcken befindlichen Thones durch das Gewicht eines Theils des Gestänges erfolgt.

Die Bewirkung des Abschlusses durch das sichere Mittel des Drucks ist während des Betriebs eines Bohrlochs stets, nach der Vollendung desselben von oben bis unten aber nur dann möglich, wenn die ganze Tiefe des Bohrlochs nur eine solche ist, dass auch für die Beobachtungen in oberen Tiefen

---

[1]) No. 41, Tabelle II.
[2]) No. 37 daselbst.

das unter dem Apparate erforderliche Gestänge noch kurz genug ist, um ihm unter Beihülfe von Leitungen die erforderderliche Steifheit geben zu können. Ausserdem darf aus oben angegebenen Gründen das Bohrloch da, wo man beobachten will, nicht verröhrt sein.

Die Summe der Fehlerquadrate in der Spalte 10 der Tabelle III beträgt für 9 Beobachtungen $7,_{6445}$. W. v. Freeden hat diese Summe für 8 Beobachtungen nur zu $1,_{9535}$ erhalten [1]) und wenn man für eine 9. Beobachtung als Fehlerquadrat den Durchschnitt der Fehlerquadrate der 8 Beobachtungen annimmt, würde diese Summe $2,_{1977}$ betragen. Es stimmt daher bei ihm die sich nur auf Beobachtungen ohne Wasserabschluss beziehende Berechnung besser mit den Beobachtungen überein, zumal da seine Summe sich auf die kleineren Grade nach Celsius bezieht. Daraus ist zu entnehmen, dass wenn die Beobachtungen mit Wasserabschluss auch einzeln richtiger sind, als die ohne einen solchen, aber nicht bei jeder die Temperatur des Gesteins genau erreicht wird, die dadurch gewonnene Tempaeraturreihe ungleichmässiger werden kann, als die unter günstigen Umständen ohne Waserabschluss erhaltene, an sich weniger richtige.

Der Abschluss muss daher bei allen Versuchen in gleichem Maase gelingen, was in Sperenberg noch nicht vollständig erreicht zu sein scheint und worauf nur dann mit grösserer Sicherheit gerechnet werden kann, wenn sich für ihn der Druck des Gestängegewichts benutzen lässt. Dann kann es auch wohl gelingen, besser als bisher nachzuweisen, dass der Unterschied zwischen Wasser- und Gesteinstemperatur auf der jedesmaligen Bohrlochssohle mit der Tiefe zunimmt, die Temperatur nach unten also rascher fortschreitet, als man es seither bei den Beobachtungen ohne Abschluss einer Wassersäule gefunden hat.

Ausserdem kommt in Betracht, dass die nach Einstellung der Bohrarbeit ausgeführten Beobachtungen um vieles zeitraubender und kostspieliger werden können, als die während

---

[1]) A. a. O. Seite 45. Dies Resultat wird sich unwesentlich dadurch ändern, dass daselbst Seite 44 statt 6146564 q gesetzt werden muss 614656 q.

des Bohrens angestellten. Bei diesen lässt man den Abschlussapparat am Sonnabend in der letzten Schicht in das Bohrloch herab, wo er während des Sonntags stehen bleiben und Montags beim Beginn der Schicht wieder ausgezogen werden kann, was, namentlich wenn mit Dampf gebohrt wird und doch Dampf vorhanden sein muss, am wenigsten Zeit und Kosten erfordert. Ist man mit dem Resultate des Versuchs nicht zufrieden gestellt, so kann, wenn nicht das Mittel des engeren Vorbohrens gewählt worden ist, am Montag fortgebohrt, und der Versuch am Ende der Woche wiederholt werden. Werden die Versuche aber nach Beendigung der Bohrarbeit ausgeführt, so muss die Zeit des Verweilens des Apparats im Bohrloche mit zur Arbeitszeit gerechnet werden, wenn man während derselben die Arbeiter nicht in sonstiger Weise verwenden kann und wenn Dampfkraft zur Anwendung kommt, verursacht die öftere Unterbrechung ihrer Entwickelung höhere Kosten. Tritt nun auch noch eine Beschädigung des Apparats ein und muss man lange auf seine Wiederherstellung warten, so weiss man oft kaum, wie die Arbeiter in der Zwischenzeit nützlich beschäftigt werden können. Abgesehen von dem so entstandenen längeren Zeitaufwande und den damit verbundenen Kosten, ist auch an sich die zu den Beobachtungen erforderliche Zeit nach Beendigung der Bohrarbeit leicht eben so werthvoll, wie die während des Bohrens, wenn man den Bohrapparat alsbald an einer anderen Stelle zu benutzen beabsichtigt.

Es kann daher, wenn man diese Verhältnisse berücksichtigt, nicht leicht der Fall eintreten, dass man, nicht wie in Sperenberg durch die Umstände dazu genöthigt, sondern freiwillig sich entschliesst, Temperatur-Beobachtungen mit Wasserabschluss nach Beendigung der Bohrarbeit anzustellen.

Von den für dieselben angeführten drei Mitteln ist das der mit Wasser gefüllten und durch Gestängegewicht breit gedrückt werdenden Kautschukhüllen insofern das bequemste, als seine jedesmalige Anwendung fast gar keine besondere Vorbereitung erfordert[1]).

---

[1]) Höheren Orts ist verfügt worden, dass unter Anwendung dieses Mittels Temperatur-Beobachtungen in dem Bohrloche zu Sudenburg bei Magdeburg angestellt werden sollen.

Der dazu bestimmte Apparat Fig. 10 ist aber, insbesondere auch unter Berücksichtigung der während des Betriebes eines Bohrlochs vorhandenen Umstände, noch einiger Verbesserungen fähig.

Es ist oben erwähnt, warum die Kautschukhüllen beim Einlassen in das Bohrloch nach aussen gewölbt sein müssen. Die angewandten Hüllen hatten zwar diese Wölbung, freilich in einem geringeren Maasse, als es nach Fig. 10 beabsichtigt war; in einem Lehrrohre über Tage zeigten sie aber doch beim Zusammendrücken den Anfang der Bildung verkehrter, nach Innen gerichteter Falten, die zwar nichts geschadet haben, weil der Spielraum zwischen Hüllen und Bohrlochswand kein grosser, also auch nur ein geringes Breitdrücken nöthig war, die aber hätten von Nachtheil sein können, wenn ein stärkeres Breitdrücken nöthig gewesen wäre.

Man vermeidet dies dadurch, dass man diesen Hüllen eine grössere Wölbung als bisher, nicht durch Einpressen von Wasser, sondern gleich bei ihrer Anfertigung giebt. Dem entsprechend müssen, um für die Hüllen den nöthigen Spielraum im Bohrloche zu behalten, die Pressscheiben kleiner gemacht werden, was noch den Vortheil gewährt, dass sie sich leichter wasserdicht mit dem Kautschuk verbinden, und auch noch in Bohrlöchern von nicht grosser Weite anwenden lassen.

Einige Zeit nach dem Einstellen der Bohrarbeit wird sich aller Schlamm, der durch das Bohren entstanden ist, unten abgesetzt haben. Untersucht man hier aber die Temperatur alsbald nach dem Einstellen der Bohrarbeit, so wird sich Schlamm, der durch das Bohren in die Höhe getrieben wurde, während der langen Zeit, die der Apparat im Bohrloche bleiben muss, auf dem Apparate absetzen, so dass, wenn man ausziehen will, die Hüllen durch den Schlamm einen äusseren Druck erleiden, der wahrscheinlich nicht ganz dadurch aufgehoben wird, dass beim Anziehen die Hüllen ihre ursprüngliche Gestalt wieder annehmen. Es ist daher erwünscht, wenn sie sich leicht zusammendrücken und dadurch leichter aufziehen lassen.

Dies wird dadurch erreicht werden können, dass man an den mit den Hüllen verbundenen Eisentheilen eine mit dem Innern der Hüllen in Verbindung stehende kleine Oeffnung

anbringt, die sich erst durch den Druck des Gestänges schliesst und also wenn man aufzieht, wieder öffnet. Drückt dann Schlamm auf eine Hülle, so entweicht aus ihr Wasser und sie kann dem Drucke nachgeben.

Reicht dies noch nicht aus, so muss man zwei Hüllen, zwischen denen sich das Geothermometer befindet, anwenden und unter die unterste Hülle Gestänge bringen, jedoch möglichst wenig und nur so viel, als nöthig ist, um dem hindernden Schlamme auszuweichen. Die erwähnte Oeffnung hat auch dann ihren Nutzen, weil die durch dieselbe beim Einlassen und Herausziehen offenen Hüllen als nachgiebige Massen jedem nicht zu grossem Hindernisse, wie Nachfall und dergleichen, ausweichen können. Stets auf der jedesmaligen Bohrlochssohle beobachten zu können, ist aber schon deshalb wünschenswerth, weil, wenn der Apparat doch auf zwei Hüllen eingerichtet ist, man das Geothermometer unten hin und darüber beide Hüllen bringen, also einen doppelten und um so mehr sicheren Abschluss erhalten kann.

Endlich kann es nützlich sein, über dem Apparate eine Stahlfeder anzubringen, die bewirkt, dass wenn man den Apparat unvorsichtig mit zu grosser Geschwindigkeit auf die Bohrlochssohle stossen lässt, der statische Druck des Belastungsgewichts sich nicht zu sehr in einen Stoss umändert.

Das Einlassen muss mit dem Gestänge geschehen, weil sich ergeben hat, dass der Apparat mindestens 10 Stunden im Bohrloche bleiben muss und es bedenklich ist, ein Drahtseil so lange im Bohrloche zu lassen. Wenn durch Schlamm und sonstige Umstände Hindernisse entstehen, könnte auch ein Drahtseil zerreissen, zumal da man es wegen der Zerbrechlichkeit des Geothermometers durch eine Schlagscheere nicht frei machen darf.

Dass Gestänge angewandt werden muss, kommt nicht sehr in Betracht, weil das bei dem in Sperenberg angewandten Apparate erforderliche, zeitraubende Anlegen und Wiederabnehmen der zum Feststellen der Gestängeschrauben dienenden Klammerschrauben wegfällt, die Versuche auch nur in angemessenen Distancen z. B. von 25 Metern anzustellen sein werden.

Die Eisentheile des Apparats bringen aus den oberen

Theilen eines Bohrlochs eine geringere Temperatur mit und werden also die abgeschlossene Wassersäule erst etwas abkühlen. Man hat also nicht zu besorgen, dass, wenn das Wasser an der zu untersuchenden Stelle durch die Bohrarbeit entstandene Wärme enthält, diese aus der abgeschlossenen Wassersäule nicht entweichen und die Temperatur zu hoch gefunden werden könne. Sollte dies wider Erwarten nicht zutreffen, so kann man ein geschlossenes, vollständig mit kaltem Wasser angefülltes Blechgefäss mit hinablassen.

Das Kautschuk muss so stark sein, dass es nicht schon durch eine mässig grosse Kraft verletzt werden kann. Da es aber nicht dazu bestimmt ist, einer Kraft von gegebener Stärke einen hinreichenden Widerstand entgegen zu setzen, sondern um ein bestimmtes Mass ausgedehnt werden soll und mit der Zunahme der Wandstärke auch der zu derer Ausdehnung erforderliche Druck zunehmen muss, so erreicht man durch grössere Wandstärke nicht ohne Weiteres grössere Sicherheit und sie kann sogar durch den Unterschied der Spannungen auf ihrer Aussen- und Innenseite nachtheilig werden. Die Wandstärke wird daher wohl etwas geringer als seither genommen werden dürfen, in der Mitte einer Hülle aber etwas grösser, als an den übrigen Stellen, weil dieser Theil vorzugsweise mit dem Gestein in Berührung kommt und beim Zusammendrücken die Mitte der Hülle, wenn auch nicht viel herunter geht, also etwas neben der Bohrlochswand gleitet. Mit dem oben erwähnten Abreissen durch Verrückung des Apparats ist dies nicht auf eine Linie zu stellen, weil das volle Festdrücken der Hülle an die Bohrlochswand mit dem Aufhören jener Bewegung zusammenfällt.

Die Anwendung jedes der erwähnten drei Abschlussmittel macht es nothwendig, vorher zu untersuchen, ob und in welchem Maasse sich Bohrschlamm in störender oder gefährlicher Weise auf dem Apparate absetzen wird. Es kann dies in der Weise geschehen, dass man mit dem Gestänge einen von demselben leicht abtrennbaren und ausserdem leicht zu zerstörenden Holzkörper bis zur Bohrlochssohle herablässt, wo er während der Sonntagsruhe verbleibt. Zeigt sich Schlammabsatz in bedenklichem Grade, so wird in derselben Weise untersucht, um wie viel man für die unter 2 und 3

erwähnten Mittel über der Sohle bleiben muss, um dem Schlammabsatze genügend auszuweichen.

Wenn und so lange als Nachfall zu besorgen ist, dürfen Versuche mit Abschluss einer Wassersäule überhaupt nicht angestellt werden.

Neben den Beobachtungen mit Wasserabschluss können, so oft als es die Umstände nöthig erscheinen lassen, die gewöhnlichen ohne Wasserabschluss angestellt werden, weil sie leicht auszuführen sind und dazu dienen können, ihre Resultate mit denen der andern zu vergleichen, oder auf plötzlich in der Wärme des Wassers eingetretene Veränderungen aufmerksam gemacht zu werden.

Fängt ein Bohrloch an überzufliessen, ist also auf seiner Sohle eine aufsteigende Quelle erbohrt worden und beobachtet man dann sogleich ohne Wasserabschluss auf der Sohle, so kann das Resultat sogar vollkommen richtig sein, weil das Aufsteigen des Wassers die mit Wärmeaustausch verbundene Circulation in einer stillstehenden Wassersäule beseitigt hat.

Von den Erfolgen der jetzt zur Erlangung richtiger Resultate zu Gebote stehenden Mittel wird es abhängen, ob die Temperatur-Beobachtungen in Bohrlöchern demnächst gleichen Rang, wie die, durch das Einsenken von Thermometern in das Gestein tiefer Bergwerke erhaltenen, erreichen können. Lassen sich auch bei ihnen die Beobachtungen an derselben Stelle nicht so oft wiederholen, wie bei directer Beobachtung der Gesteinswärme, so sind sie dagegen frei von den Störungen, die durch Einwirkung der Wärme der Luft in den Strecken der Bergwerke auf die Wärme des anstossenden Gesteins oder durch im Gestein herabsickerndes Wasser entstehen können.

Mittheilungen.

Drei Tage in Südtirol.

„In die Berge hinein, in das liebe Land,
In der Berge dunkelschattige Wand!
In die Berge hinein, in die schwarze Schlucht
Wo der Waldbach tost in wilder Flucht!!
Hinauf zu der Matten warmduftigem Grün,
Wo sie blühn
Die rothen Alpenrosen!“
v. Tschudi.

1. Von Brixen bis Razes.

Von Innsbruck reiste ich auf der Strasse über den Brenner nach Stertzng, Mauls, Mittewald, Ober- uud Unterau nach Brixen, einem kleinen Städtchen im Eisackthale, welches sich besonders durch seine alterthümliche Bauart auszeichnet. An jedem Hause befindet sich z. B. ein Erker mit drei Fenstern, aus welchen wir die Strasse bequem nach Rechts, Links und Geradeaus überschauen können. Das gewerbliche Leben drängt sich, ähnlich wie in Bozen und Meran, unter überbauten Strassen, „unter den Gewölben“ zusammen. Diese bestehen aus zwei Reihen von Bogengängen, welche die Stadt von Norden nach Süden durchziehen. Eigenthümlich praktisch ist daselbst, wie in ganz Tirol, die Einrichtung der Brunnen in den Strassen. Ein jeder derselben gleicht einem Springbrunnen, der durch eine Seitenröhre unausgesetzt das Wasser in einen 3—4 Meter langen Trog ergiesst, woraus sich das Vieh beim Aus- und Eintreiben seinen heissen Durst löscht, und woran die Frau ihre schmutzige Wäsche wäscht.

Um beiläufig zu zeigen, wie billig man noch in Tirol reist, werde ich an Ort und Stelle jedesmal die Preise beifügen. In Brixen logirte ich im Gasthofe zum Elephant. Reichliches Abendbrod, Frühstück und Zimmer 81 Xr.

Es war am 1. August, früh 5 Uhr, als mich der Stellwagen (97 Xr.) aufnahm, der mich am Steg, 5¼ Meile von Brixen entfernt, meinen Koffer dagegen im Gasthofe zum Mondschein absetzen sollte. Der Eisack, dessen Quell ich auf dem Brenner jenseits des Posthauses als kleinen Wasserfall herabstürzen sah, ist hier schon zum reissenden Fluss geworden, der schäumend in dem tiefen, engen Thale über Stein und Geröll dahin braust. Bei Sarns sahen wir das Schloss Paltaus hoch auf einem spitzen Felsen. Eine halbe Stunde weiter bildet rechts der Strasse der Schrambach einen malerischen Wasserfall. Nachdem Klausen, das nur aus einer einzigen engen Strasse besteht und bei welchem das Nonnenkloster Seben hoch auf einer Felsklippe thront, erreicht

ist, wird das Thal immer romantischer und endlich zum Engpasse. Auf beiden Seiten schauen wir himmelansteigende Felsen, zwischen ihnen den tosenden Eisack und die schmale Strasse, welche sich an zerrissenen Porphyr-Felswänden hinzieht und nach dem Erbauer derselben „Kunstersweg" genannt wird. Vor Colmann ergiesst sich der Grödenerbach zwischen tief eingeschnittenen Felsen in den Eisack, hoch überragt von der Trostburg mit ihren zahlreichen Thürmen und Zinnen. In Atzwang wird das Dreigespann durch ein neues abgelöst. In raschem Fluge ist 10 Uhr Morgens Steg erreicht, woselbst ich absteige, um meine Fusstour auf die Berge zu beginnen.

Bei Steg bilden die Porphyrfelsen an mehreren Stellen einen Kessel, so dass der Ausfluss des Eisack verborgen bleibt. Wasserräder schöpfen zur Bewässerung der schmalen Wiesen und Weinberge. An der Mauer hinter dem Gasthofe pflückte ich heute die erste Pflanze, Epilobium rosmarinifolium Haenke. Nach kurzer Rast, gestärkt durch Wein und Brot, wanderte ich in reizender Gegend der Brücke über den Eisack zu, zuvor noch einmal die enge Thalschlucht mit ihren himmelanstrebenden Felsen überschauend. Sehr steil schlängelt sich ein steiniger Pfad unter lichtem Nadelholzwalde der Berglehne hinan. Nach und nach verschwindet das weithin schallende Tosen und Brausen des gewaltigen Wassers. Die Wärme begünstigt die Entwickelung eines reichen Insektenlebens. Zahllose Käfer, besonders aus den Familien der Chrysomelinen und Longicornien, fliegen von einer Blume zur andern. Bunte Falter, vorzüglich dunkelblaue Lycaenen, bräunlich-schwarze Hipparchien und Doritis Apollo mit seiner schönen Flügelzeichnung, flattern gaukelnd über diet rockenen und sterilen Hänge hin. Das gehirnverwirrende Cicaden-Gezirp vertritt den melodischen Gesang der Vögel, und mit schauerndem Lärme durchschwirren schaarenweise die Heuschrecken mit rothen und blauen Hinterflügeln die glühende Luft.

Meine Aufmerksamkeit fesselte aber nicht allein die auffallend reiche Individuenzahl der genannten Fauna, sondern noch vielmehr die ausserordentlich manichfaltige Flora, die hier in der Hügelregion theilweise in denselben Pflanzenarten besteht, wie sie in unsern Gebirgswäldern vorkommen. Das Scheiden des schon Bekannten von dem Unbekannten wird aber schwer, weil man immer wähnt, in so entfernter Gegend nur neue Pflanzen vor sich zu sehen. Die folgenden Pflanzen welche ich im Bereiche der dasigen Hügelregion beobachtete, geben uns ungefähr von deren Flora-Charakter ein getreues Bild. Es waren: Dianthus Seguierii Vill., Geranicum phaeum L., G. macrorrhizum L., Genista germanica L., Cytisus nigricans L., Lotus tenuifolius Rchb., Potentilla rupestris L., Sedum album L., S. reflexum L., S. villosum L., Sempervivum arachnoidum L., Saxifraga granulata L., Campanula cervicaria L., C. spicata L.,

Erica carnea L., Anchusa leptophylla R. & S., Digitalis lutea L., Veronica spicata L., Thesium montanum L., Anthericum Liliago L., Andropogon ischaemum L.

Nach 100 Meter hohem Steigen gewährte mir plötzlich eine Felsenplatte eine herrliche Aussicht zum jenseitigen, wohl eine halbe Stunde breiten Eisackthale. Dort eröffnete sich meinen Blicken eine weite fruchtbare Hochebene mit zahlreichen Ortschaften. Es ist der Ritten, wo die Bozner ihre Sommerwohnungen haben. Noch 60 Meter höher! Die niedere Bergregion beginnt. Ich trat aus dem Walde; und vor mir erblickte ich eine im Freien stehende Kirche, den Wallfahrtsort von Völs. Ich befand mich auf einem Plateau, von wo aus ich rechts und links Dörfer, Kirchen, Ruinen, Wiesen, Felder, Weinberge, Wallnussbäume und vor mir selbst das Dorf Völs sah. Das Krähen der Hähne, das Gackern der Hühner, die glückliche Erreichung der beabsichtigten Station und die herrliche Aussicht in die weite Ferne war Alles geeignet, eine fröhliche Stimmnng in mir hervorzurufen. Mittags kehrte ich bei dem freundlichen Wirthe neben der Kirche ein, um meine Pflanzen in die Presse zu legen. Das einfache Mittagsmahl kostete 40 Xr.

Der freundliche Wirth zeigte mir den Weg, und fröhlichen Muthes wanderte ich weiter; zuerst auf mit Steinen umblockten Wiesen; dann zwischen eingezäunten Gärten und Feldern den vor mir sich hoch aufthürmenden Felsen-Gebirgen zu, den Blick nach rückwärts auf die prachtvolle Hochebene und auf die meilenweiten Gefilde, welche sich jenseits des längst den Augen verschwundenen Eisackthales ausbreiten, mittelst des Perspectivs widerholend. Der Eindruck war ein grossartiger und unvergesslicher.

Drei Stunden bin ich bereits in einem dichten Walde auf einem steinigen, ziemlich ungangbaren Pfade, der in vielen Zickzacken steil aufwärts führte, gegangen, ohne zu wissen, ob ich in der Irre herumtappe, oder ob ich auf sicherm Wege gehe, als plötzlich ein Mann mit einem Scheerenschleifer-Karren unter dem kühligen Schatten der Bäume arbeitend, vor mir stand und den fussbreiten Pfad versperrte. Schon hielt ich mich zur Aufnahme eines Zweikampfes fertig: zog meinen Meissel aus der Scheide und hielt den Alpenstock zum Stechen bereit, als sich jedoch der augenblickliche Schreck, den ich erhielt, in Freude umwandelte, denn der Scheerenschleifer war ein guter, gesprächiger Mann, der versicherte, dass ich auf dem rechten Wege sei. Mit scharfen Schritten erreichte ich 5 Uhr Nachmittags ein höchst interessantes Plateau (942 Meter), welches eine abermalige prachtvolle Aussicht darbietet. Ueberall duftende Wiesen, einzelne Gehöfte und, über alle Erwartung, fruchtbare Felder und kräftige Wallnussbäume. Bald ist jedoch der Getreidebau verschwunden; Felder, Gärten und Obstbäume bleiben

zurück, und nur die Wiesenkultur zeugt von emsiger Arbeit. In einem Kalkofen-Gehöfte erkundigte ich den Weg nach Razes. Derselbe führt Anfangs durch lichtes Nadelholzgebüsch; dann aber immer an quellenreichen Abhängen steil aufwärts durch einen dichten, finstern Wald, in welchem sich zwischen träufelnden Steinen feuchte Moos- und Rasenbetten ausbreiten, die ein bunter Flor der schönsten Alpenblumen schmückt. Nun geht es über Stock und Stein; die Pflanzen der obern Bergregion treten charakteristisch hervor; Wege kreuzen sich; schon denke ich mich verirrt, doch lassen mich Compass und Karte auch diesmal nicht im Stiche.

Nach einer Stunde hörte ich Gesangestöne. Denen zugehend, kam ich an einen im Walde einsam liegenden Teich, auf welchem sich jetzt Badegäste aus Razes in einer Gondel lustig schaukelten. An dem flachen Ufer desselben standen Bänke, worauf einige alte Frauen, ebenfalls Badegäste, sassen, die sich an Kirschen und Aprikosen gütlich thaten, und da eben die Verkäuferin dieses herrlichen Obstes noch gegenwärtig war, benutzte ich den günstigen Augenblick, meine schmachtende Zunge durch Kirschen zu laben.

Der Badeort Razes liegt am nördlichen Fusse des hier fast senkrecht aufsteigenden Schlern in einer wild romantischen Waldschlucht von aller Welt abgeschieden, besteht aus einigen Gebäuden und wird von vielen Landfrauen und Geistlichen besucht.

Um den prächtigen Abend im Freien zu geniessen, stieg ich hinab in das Bett des rauschenden Tschapith-Baches, den geognostischen Hammer in Anwendung bringend. Da mir aber die Felsarten nichts Neues darboten, so begann ich Steine umzulegen und fand in kurzer Zeit 6 Stück von Parnus luridus Er. Dann suchte ich mich nach dem Wege zu erkundigen, der zur Seiser-Alp führt; erhielt aber nirgends Bescheid, weil die Leute meine Sprache nicht verstanden. Die Sprache in dieser Alpen-Gegend ist nämlich die romanische, nach den Thal-Bewohnern Grödener oder Enneberger Sprache genannt. Bruder heisst z. B. l'fra, die Schwester la sor, die fromme Mutter la bravia oma. Da hiess es nun: Hilf dir selber! Kurz entschlossen, um morgen früh nicht in Verlegenheit zu gerathen, suchte ich den Weg selbst zu erspähen und als ich dachte, dass endlich ein Verirren nicht mehr möglich sei, kehrte ich wieder zurück.

Der Tag hatte sich vollständig geneigt, als ich in den schon gedeckten Speisesaal eintrat. Bevor das gemeinschaftliche Essen begann, murmelte jeder Badegast stehend ein Gebet vor sich hin, wobei die Glocke läutete. Die Kranken assen Sauer und Süss, tranken viel Wein um die gelähmten Nerven zu stärken. Nach Tische spielten die Männer, namentlich auch die Geistlichen, Karte, Gongeck genannt; und die Frauen unterhielten

sich beim Stricken. Ich sehe noch im Geiste, mit welcher Hast ein Kapuziner die Karte aus einem Schranke holte, mit welcher Freude über den glücklichen Fund er zu seinen Collegen eilte und den französischen Psalter, den ganzen Kopf unter die Kutte duckend, auf den Tisch warf. Weil ich mich mit Niemanden unterhalten konnte, selbst auch nicht mit der geschäftigen Kellnerin, als der einzigen Person, welche der deutschen Sprache einigermassen mächtig war, so spielte ich den ruhigen Beobachter, sah dem Spiele zu oder blickte zum Fenster hinaus in eine finstere Nacht wie ich noch keine gesehen hatte, und suchte mich in den Sternbildern zu orientiren. Erst spät machte ich noch Bekanntschaft mit zwei steifen, einsilbigen Engländern, die morgenden Tages mit einem Führer die Tour nach dem Schlern unternehmen wollten.

2. Seiseralp. Schlern.

Fünf Uhr Vorwärts! Während die Engländer bummelnd mit Anziehen, Kaffétrinken und sonstigen Umständlichkeiten verziehen, suchte ich den gestern Abends aufgespäheten Weg unmittelbar unter den schroffen Wänden des mächtigen Schlern-Kolosses im Tschapith-Thale über Wasser, Geröll und Stege wieder aufzufinden. Kühl und kräftigend wehte die Bergluft thalabwärts. Nach einem Stündchen stand ich im Gewirr von Steinblöcken am Rande eines Felsenkessels, wo hinein sich das vom Gebirge kommende Wasser mit Tosen und Krachen stürzte. Mein bisher so ziemlich angenehmer Weg war plötzlich von Steinblöcken und Felsenklippen versperrt. Mittelst des Perspektivs war es mir jedoch möglich, links in einer Höhe von ungefähr 32 Metern einen sich aufwärts ziehenden schmalen Pfad zu erblicken. Um diesen zu erreichen, musste ich mich auf 1 bis 2 Meter hohe Felsenblöcke schwingen, wieder von denselben herabrutschen, wieder aufspringen, wieder hinunterklettern etc., bis ich an dem Fusse des Berges anlangte. Nun ging es dem fast senkrechten Abhange auf sumpfigem Boden mit Händen und Füssen hinauf. In dem Schatten der Bäume und Steinblöcke wuchern auf feuchten Humusbetten üppige Farnkräuter. Freundlich blicken die zarten Blüthen des Bitterklees Menyanthes trifoliata L., die blau blühende Alpenrebe, Atragene alpina L. etc. aus den dunklen Spalten und Klüften. Ganz erschöpft am obigen Ziele angekommen, setzte ich mich auf einem bemoosten Baumstumpfe nieder, die überaus prachtvolle kesselartige Waldschlucht überschauend und mit den Augen den fast senkrechten Felsen des Schlern, der vor mir stand, messend.

Der manchmal nicht ein Fuss breite Pfad schlängelte sich im Nadelholzgebüsch scharf bergan. Die Alpenregion (alpine Pflanzen-Zone) hat bereits begonnen. Mehrere Male kamen

Lahnen von 3 bis 5 Meter Breite vor. Dieses sind kahle von dem Gipfel des Augitporphyrberges bis an den Fuss desselben führende Stellen, auf welchen die Bäume, Sträucher und Blumen durch die herabrollenden Eis-, Schnee- und Wassermassen rasirt sind. Hier sehen wir nur nackte Felsenriffe und zartes, feines, verwittertes Geröll, durch welches ein Wässerchen sickert. An solchen Stellen hört der Weg auf, dessen Fortsetzung wir ängstlich drüben erblicken; dazu sind dieselben so steil, dass nicht genügender Raum vorhanden ist, um die Füsse wechseln zu können. Ein rutschender Fehltritt — und ein Hinabrollen in die Untiefe ist das Loos des Wanderers. Lange Zeit habe ich dagestanden, überlegend was zu thun sei. Doch Courage! Denn ohne halsbrechendes Wagestück ist der hohe Naturgenuss, welcher bald in Aussicht steht, unmöglich erreichbar. — Ich nahm meinen Hammer und haute, mich an den Fels kauernd, nach und nach meine Tritte. Solche Lahnen wiederholten sich sechsmal. Sie wurden sämmtlich mit aller Vorsicht überschritten.

Keuchend und im Schweiss gebadet, erreichte ich endlich das Niveau der Seiseralp. Der liebliche Gesang von zahlreichen Rothkehlchen erfreute mein Herz, und — der erste Wonneblick ins Freie erfolgt auf eine unübersehbare Wiesenfläche, auf eine grassreiche wellige Hochebene, die von 80 bis 100 weit zerstreut liegenden Sennhütten, von unzählbaren Stadeln des Heues, von Männern und Weibern, welche Gras mäheten, und von weidenden Ochsen und Kühen belebt wurde. Dieser herrliche Blick liess alle Strapazen vergessen. Die erste Sennhütte, in welcher auch ½ Stunde früher die Engländer eingekehrt waren, also einen andern Weg gereist hatten, wählte ich zur Erholung, und während ich mich an der Milch labte, brachte ich meine bis jetzt gesammelten Pflanzen zur Presse. Auffallend reich waren die Ranunculaceen vertreten, z. B.: Atragene alpina L., Thalictrum foetidum L., Anemone alpina L., A. trifolia L., Ranunculus alpestris L., R. aconitifolius L., R. pyrenaeus L., R. montanus Willd., Aquilegia atrata Koch, Delphinum elatum L., Aconitum Napellus und Lycoctonum L. — Ferner: Arabis alpina L., Saxifraga aizoides L., S. rotundifolia L., Valeriana saxatilis L., Hieracium aurantiacum L., Betonica Alopecurus L., Horminum pyrenaicum L. etc.

Die Seiseralp ist ein Gebirgsstock, welcher, von vier Thälern abgeschlossen, mit dem Schlern und Pufflatsch 14 bis 16 Stunden im Umfange hat; sie ist demnach die grösste Alp in ganz Tirol und Schweiz; sie liegt, wie wir schon oben andeuteten, über der Grenze der Baumregion, circa 1884 Meter hoch über dem Meere, und ist Eigenthum der Gemeinde Castelruth, die im Frühjahre magere Ochsen und Kühe kauft, ihre Felder mit ihnen bestellt, sie im Sommer auf der genannten Alp weidet und im Spätherbste als Mastvieh in Bozen verkauft.

Da im Grase weder Tritt noch Pfad zu erkennen blieb, so nahm ich einen Hirten, der mich zu dem hufeisenförmigen Pufflatsch führen sollte. Auf diesem Wege bot sich mir auch die Gelegenheit dar, das Mähen des Grases zu beobachten. Dieses geschieht mit einer unbeschreiblichen Geschicklichkeit, denn trotz der vielen kleinen Hügel und Unebenheiten sieht der Boden aus, als wenn das Rasiermesser darüber hinweggefahren wäre; dazu ist das Gras an den meisten Stellen zart und fein und oft nur 6 bis 12 Centimeter hoch. Den langweiligen, kaum deutsch schnarrenden, mich in meinen Gedanken störenden Mitgänger, den einzigen Führer, den ich während der drei Wochen Reisezeit gebrauchte, schickte ich bald wieder nach Hause.

Vom Pufflatsch wandte ich mich wieder zur Seiseralp, die ich nun nach verschiedenen Richtungen hin auf Hügeln, sowie in Sümpfen botanisirend durchwanderte. Als ich jedoch dieselbe drei Stunden weit überschritten hatte, sehnte ich mich nach dem Schlern, als dem Ziele des heutigen Tages. Um aber den eben so weiten Rückweg bis zu der erwähnten Sennhütte zu ersparen, um auf dem Wege zum Schlern zu gelangen, und in der Erwägung, dass wohl die Palatspitz und der Plattkogel im Plateau mit dem des Schlern im Zusammenhange stehen könnten, besah ich mir das Terrain. In der stundenlangen Reihe von ziemlich senkrechten Felswänden bemerkte ich nur eine Stelle die Etwas anlehnend auf die gedachte Höhe führen könne. Am Fusse derselben beschäftigte mich ein mächtiger herabgeschleuderter Felsblock fast eine Stunde. Dieser sowie andere riesige Felsblöcke müssen schon lange Zeit hier lagern, denn zwischen den moos- und flechtenbewachsenden Steinen hat sich eine reiche Vegetation gebildet.

Ehe wir aber das Plateau der Seiseralp verlassen, wollen wir noch dessen vorzüglicher Flora, die eben in schönster Pracht stand, gedenken. Das Sommerkleid der Alpen war mir schon vielfach bekannt, doch hatte ich dasselbe in solchem herrlichen Schmucke noch nie gesehen. Mit jedem Tritte wurden in dem grossartigen Naturgarten, in welchem der Mensch weder pflanzt noch begiesst, die zarten Alpenkinder zerknickt.

Die Vegetation hat im Allgemeinen einen entschiedenen alpinen Charakter. Doch ist hier in einer Hochebene nicht allein die untere und obere Berg-, sondern auch die untere und obere Schneeregion reichlich vertreten. Ja es fehlt derselben sogar nicht an Repräsentanten unserer Gegend, wie z. B. Parnassia palustris L., Polygala amara L., Pimpinella magna L., Galium lucidum L., Valeriana dioica L., Szorzonera humilis L., Hieracium Auricula L., Chenopodium bonus Henricus L. etc. Durch diese ungeheure Manichfaltigkeit zeichnet sich die Seiseralp vor allen andern Alpenplateaus in Tirol und in der Schweiz aus, und ist sie daher für den Botaniker eine wahre Schatzkammer. Ausser

der sogenannten Alpenrose, Rhododendron ferrugineum und hirsutum L., erwähne ich hier nur noch die Alpen- und Gletscherweiden, Salix arbuscula, myrsinites, retusa und reticulata L., auf die ich erst dann aufmerksam wurde, als ich deren Kätzchenwolle an den Beinkleidern sah. Die blühenden Kätzchen sind oft länger und wohl bis um das Vierfache dicker als die kriechenden Stämmchen selbst. Ein halbes Schock Weidenbäume nehmen daher in der Pflanzenpresse keinen grossen Raum ein.

Nun geht's an das Ersteigen der Palatspitz zuerst auf rasigen Treppen ziemlich 70 Meter in die Höhe, bis sich ein Geröll (Moräne) einstellt, in welchem ich nur mit Händen und Füssen bis zu den herabführenden, zerbrochenen Dolomit-Felswänden gelangen konnte. In diesem Geröll sowohl als auch an den Felsen werden die Alpenpflanzen der nivalen Zone, die, beiläufig bemerkt, nicht so streng an die Existenzbezirke gebunden sind, wie die der montanen und alpinen Zone, von Schritt zu Schritt manichfacher.

Um einen Platz und einen Anhaltspunkt zu finden, die kleinen Pflänzchen, die einstweilen in den im Ueberzieher befindlichen Hausschuhen, in den Rock-, Hosen- und Westentachen aufbewahrt wurden, pressen zu können, musste ich mich am Felsen fest anlegen und in einer angreifenden Haltung des Körpers die Einlegung derselben in die Presse, die ich auf dem Rücken mit 10 Buch Papier trug, zu bewirken suchen. Fiel bei dieser Arbeit der Hut vom Kopfe, oder der Hammer, Meissel, ein Buch aus der Tasche des Ränzchens, oder die Pflanzenpresse aus der Hand! O weh! Von einem Wiederbekommen konnte kaum die Rede sein. Ein Beispiel. Mein unentbehrlicher Alpenstock, den ich an einem Beine angelegt hatte, gleitete in Folge einer kleinen Bewegung nur 1½ Meter weit hinab. Indem ich mich einen Schritt abwärts bewegte, um ihn wieder aufzunehmen, rasselte das Geröll auf den Stock und führte ihn immer weiter fort. Nur mit unbeschreiblicher Mühe und der allergrössten Vorsicht, vielleicht nach einer viertelstündigen Anstrengung, konnte ich dessen erst habhaft werden. Endlich erreichte ich auch den Felsen wieder, der mir nicht allein meinen Anhalt beim Klettern, sondern auch in botanischer Hinsicht, wie schon bemerkt, einen grossen Reichthum darbot.

Nach einer halben Stunde stellte sich ein neues Schauspiel ein. Eine tiefe, wohl 40 Meter lange und 10—15 Meter breite Felsenspalte, die mit Schnee ausgefüllt war, versperrte mir den Weg. Um mich zu überzeugen, ob der Schnee mich tragen werde, oder ob er auch so weich und zergänglich sei, wie der im Winter bei uns, stellte ich Untersuchungen mit dem Stocke an. Eine Freude! Er war fest, so felsenfest, dass ein Einsinken nicht möglich war. Schon war ich auf der spiegelglatten Eisfläche mehrere Schritte weit hingegleitet, als ich jedoch plötz-

lich sitzend, wie ein Vogel in der Luft ein Stockwerk tief auf derselben hinabrutschte. Ich lachte und freute mich über diese unfreiwillige Fahrt, denn den Kopf konnte es diesmal nicht kosten. Ueberhaupt wird man auf Alpenreisen nach und nach gegen jegliche Gefahr dreist, kalt und abgehärtet. Indem ich mich wieder vorsichtig dem dolomitischen Felsen genähert, uchte ich mich, abermals im Geröll stehend, von dem cymbrischen Schrecken zu erholen. Ueber die schneeige Eisfläche musste ich unbedingt. Aber was thun? Ich holte meinen geognostischen Hammer, den Erlöser aus Gefahren, heraus, hackte mit ihm und meinen Absätzen, die mit gehörigen Nägeln versehen waren, Schritt vor Schritt meinen Tritt, und dadurch gelangte ich endlich jenseits der Schneespalte wieder auf Geröll.

Die Alpenpflanzen werden immer prächtiger! Nachdem ich mich nach dem einzuschlagenden Wege umgeschaut hatte, der wegen der furchtbaren Steilheit höchstens auf 20 Schritt weit zu berechnen war, nahete ich mich abermals einer im Zickzack herablaufenden und zerbrochenen Felsenmasse. Da gab es schwere Arbeit! Nur dadurch, dass ich die beiden Röcke mit Riemen gebunden hatte, welche ich mit der linken Hand auf's Geröll aufschlug, während ich mit der rechten Hand den Felsen erfasste, war es mir möglich, halb kriechend mich aufwärts fortbewegen zu können. Bald stand ich am Eingange einer schmalen, schneefreien Felsenspalte, die mich wohl in einer Viertelstunde auf die Höhe führen könnte. Ich wählte diese um von der Moräne wegzukommen. Der Gang, oder vielmehr Nichtgang, war aber ebenso beschwerlich, denn es ging auf Blöcken auf und ab, hin und her, bis auch dieses mühevolle Stückchen vollbracht war.

Endlich war noch die steilste Stelle, eine 10 — 12 Meter hohe fast senkrecht aufgethürmte Wand, zu erklimmen. Nun vorwärts zum letzten Aufstieg! Die Felsenfirste wird glücklich erreicht. Aber wie hatte ich mich in meiner Erwartung getäuscht! Anstatt auf ein Plateau zu gelangen, sass ich da oben wie auf einer Dachfirste mit dem schauerlichsten Blicke nach Vorwärts. Eben so steil wie ich aufwärts gekrebst bin, ebenso schroff muss ich jenseits des Berges wieder abwärts steigen. Das Erste, was ich auf der Zinne des grossartigen Naturtempels that, war: ich kam einen kräftigen Schluck Wein in die ganze, weite Welt und speciell einen meiner lieben Familie vor. Dann wurden Pflanzen gepresst; hernach Karte und Kompass herausgeholt und eine Rundschau gehalten. War doch der Platz zum Orientiren wie geschaffen.

Es war ein herrlicher, mir unvergesslicher Blick auf ein unübersehbares Meer von Schnee- und Eisbergen, von welchen immer einer schöner als der andere durch sein weisses Haupt ein Willkomm mir zuzurufen schien. Erhaben über alles Treiben

der Menschheit; gesättigt von dem Gefühle, dass hier vielleicht noch nie ein menschlicher Fuss geweilt habe; umgeben von der starren Wildheit des einsamen Hochgebirgs und von der Stille der Natur, die nur durch das Rasseln und Donnern des von meinen Füssen hinabgestossenen Gesteins unterbrochen ward, überschaute ich das unermessliche Terrain. Ein schöner grossartiger Anblick! Tief unten vor mir liegt die Seiseralp wie ein schmaler grüner Teppich ausgebreitet; dahinter, jenseits des Grödenerthales hinaus, thürmt der Pitschberg, die Geislerspitz, der Monte Crespena etc.; noch weiter dahinter ragen in Wolkenschleier verhüllt die zerschnittenen Grate und vielgestalteten Spitzen und Zinken der Oetzthaler Ferner zum Himmel auf. Oestlich sind die kühn gezackten Hörner und scharfen Spitzen des Pic Sella, Monte Zissa, Monte Tofana etc. deutlich sichtbar. Südlich, wohin meine Reise weiter gehen muss, erblicke ich vor mir weniger ein Thal, als vielmehr einen tiefen, schauerlichen Abgrund, aus welchem jenseits die schwarzen, mit striemigen Eismassen versehenen, senkrechten Felswände des Rosengartens gigantisch emporsteigen. Weit dahinter erheben sich Kuppel neben Kuppel, Rücken neben Rücken, mit dem Moote Canessa, Monte Alloch u. a. Nach Westen hin ist die Fernsicht durch die zerrissenen Kämme und scharfen Grate des Plattkogels verschlossen.

Fröhlichen Muths erspähete ich den Weg zum Abwärtssteigen. Es zeigten sich gefahrvolle Stellen, senkrechte Klüfte, Felsenspalten und Felsenthore, die umgangen werden mussten. So beschwerlich mir auch vorher das Geröll beim Aufwärtsgehen war, indem man in demselben bei jedem Tritte zurückgleitet, so angenehm wurde es mir jetzt; denn ich brauchte weniger zu gehen, als vielmehr zu rutschen und dabei nur die Balance zu beobachten. Dadurch erweckte ich in der Gesteinsmasse, die fortwährend mit einem Getöse in die Tiefe hinab rasselte, ein Leben, als wenn dort unten ein Regiment Cavallerie im Trabe im Anzuge sei.

In dem engschluchtigen Thale, durch welches sich kaum ein schmaler, doch anscheinend begangener Pfad dahin schlängelte, in verhältnissmässig kurzer Zeit angelangt, fasste ich die westliche Richtung fest in's Auge und berechnete nach der Zeit, in welcher ich von Westen nach Osten die Seiseralp überschritten hatte, dass ich ungefähr in drei Stunden in der Nähe des Schlern sein könne.

Bald zerstreut sich der Weg auf wiesigen Hügeln, welche vorzüglich mit blauen Gentianen und Astern, sowie mit gelben Ranunkeln und Alpenmohnen geschmückt waren. Ueberhaupt zeigt sich hier eine üppige Flora, die hauptsächlich die subnivale Region repräsentirt. Plötzlich eine Freude! In der Ferne erblicke ich einen Menschen, der einige Kühe auf die Weide trieb. Der Mann gehörte aber wahrscheinlich zu den Bewohnern

des Enneberger Thales mit romanischer Sprache. Er verstand mich leider nicht, und ich verstand ihn nicht; und somit konnten wir uns auch nicht mit einem Wort verstehen.

Unterdess hatte sich das Thal nach und nach erweitert. Ich erblicke schluchtige Eingänge in lange, düstere Thäler, die sich links abzweigen. Da diese mich aber sicherlich nicht zum Schlern führen konnten, so behielt ich den Pfad rechts, der mich am Fusse von senkrechten Felswänden viermal tief in Gründe und jedesmal wieder in die Höhe führte.

Endlich stand ich auf einem kleinen hervorspringenden, berasten Plateau, von welchem aus abermals ein dunkles, schauerliches Thal links sichtbar wurde. Meine Uhr zeigte sechs. Ein furchtbares Gewitter drohete im Westen. Es fing schon an zu dämmern. Ich ziehe schnell Karte und Compass, finde aber meinen jetzigen Weg auf der erstern nicht angegeben. Dessenungeachtet schloss ich, dass der vielersehnte Schlern nicht mehr weit rechts von mir sein könne. Aber wo? Vielleicht schon vorüber? Liegt er seitwärts? Oder vor mir? Das waren brennende Fragen! Eine solche Situation ist, wenn die Sonne bald untergehen will, und man sich ganz allein im Hochgebirge befindet, nicht die angenehmste. Dazu kommt jetzt noch das scharfe Heranziehen der schwarzen Gewitterwolken. Schon ging mein Plan dahin, die dunkele unübersehbar lange Thalschlucht, die sich links in das Bergland windet, zu begehen, um nicht in der Höhe von circa 2500 Meter in irgend einer Nische des Felsens übernachten zu müssen, als ich zum ersten Male zu meinen Füssen das Edelweiss, Gnaphalium Leontopodium, erblickte. Sofort war Plan, Gewitter, Frost, mit einem Worte Alles vergessen. Erst nachdem ich das Plateau abgesucht und mich reichlich mit dieser prachtvollen Alpenpflanze versehen hatte, fasste ich den vorigen Gedanken von Neuem auf.

Doch wenn die Noth am grössten ist, sagt das Sprüchwort, ist Gottes Hilfe am nächsten. Als ich so dastand und überlegte, was endlich zu thun sei, hörte ich plötzlich das Brüllen eines Rindes und gleich darnach einen Peitschenschall. Ohne damals zu erwägen, dass solche Töne in Felsen-Labyrinthen in der Richtung ihres Ursprungs täuschen können, dachte ich: diese müssen vom Schlern stammen, weil ich zu Hause bei meiner Reise-Präparation gelesen hatte, dass auf dessen Plateau Ochsen weideten und dass daselbst eine Almhütte und eine Kapelle stände. Ich fasste daher diese Richtung fest in's Auge. Es galt aber noch einen steilen Bergwall von wenigstens 60—70 Meterhöhe zu ersteigen.

Kurz entschlossen geht's an's Werk unter sanftem Regen. Dann wanderte ich bei Nebelgeriesel in der Wolke des Gewitters. Meine Pflanzenpresse wurde durch ein Wachstuch-Futteral, das ich zu diesem Zwecke bei mir führe, geschützt und der

Gipfel des Berges richtig erklimmt. Ein weites in Dämmerung gehülltes Plateau liegt vor mir. Ich wandte mich nach der Richtung des Blökens der Rinder und des Klatschens der Peitschen, ohne das Geringste von Vieh wahrzunehmen.

Der Schall breitet sich nämlich in solcher Höhe stundenweit fort. Der der Peitsche klingt in solcher Entfernung als ein Patsch, wie wenn ein Gewehr versagt. Der Blitz ist dünn und zart und erscheint so, als wenn wir mit einem brennenden Schwefelholze oder Schwefelfaden schnell durch die Luft fahren würden. Der Donner ist kurz, oft kaum hörbar und rollt nicht.

Nach einer halben Stunde wird endlich der Himmel wieder heiter. Die Sonne wirft ihre letzten falbigen Strahlen auf die reiche Kräuterdecke. Und mir wird dabei die grosse Freude zu Theil, in einer einviertelstündigen Entfernung Pferde nnd Rinder zu erblicken. Ueber Hügel, durch Sumpf und Gewässer ging's nun in raschen Schritten nach demjenigen Hirten hinwärts, welcher mir am nächsten war. Er konnte mir aber keinen Bescheid ertheilen, denn er stammte aus dem Grödenerthale. Nun liess ich mir, ruhig und gelassen, den Weg durch das Vieh zeigen, welches des Abends von allen Seiten her nach dem Mittelpunkte, der Almhütte, getrieben wird.

Ich hätte dieselbe doch verfehlt, so versteckt lag an einem Felsen das lange, steinerne Gebäude, denn die Nacht war bereits schon ziemlich hereingebrochen. Das Vieh rückte an: etwa 600 Ochsen, 300 Pferde, ferner einige Kühe und Ziegen; von letzteren nur so viel als nöthig sind, 26 Hirten und 5 Frauen mit Milch erhalten zu können. Ich nahm vor dem Eingange der Hütte Platz auf einem Steine; wechselte meine nassen Strümpfe; ass das Brötchen, welches ich mir heute früh in Razes hatte geben lassen, und presste schnell noch meine Lieblingskinder, die zierlichen Alpenpflanzen. Durch die botanische Ausbeute des Tages sehr reichlich belohnt, waren Mühe, Anstrengung und Gefahr bald vergessen.

Es dauerte nicht lange, da waren Hirten und Heerden, diese in Horden, jene in der Hütte und die Ziegen im Stalle beisammen. Unbedeckten Hauptes schritten darnach sämmtliche Hirten im Gänsemarsche zu dem 10 Minuten westlich gelegenen Kapellchen. Das Geläute zweier Glöckchen ertönt und das Abendgebet der Hirten beginnt. Dann kehren diese laufend und springend mit Jubel und Gejodel zur Hütte wieder zurück.

Ich verlangte nun mit Geberdensprache nach Milch; erhielt diese aber noch nicht, weil der Hirt, der die Jour hat, den ankommenden Fremden zu bewirthen, noch nicht anwesend war. Unterdess sah ich der Speisenbereitung zu, Schmarren genannt. Jeder Hirt hat in der Alm- oder Alphütte ein Schränkchen stehen. Diese standen sämmtlich an der westlichen und nördlichen Seite der Mauer. In denselben werden die nothwendigsten

Lebensmittel, als: Mehl, Kleie und Salz; ausserdem noch ein grosser eiserner Schaffen aufbewahrt. Auf der östlichen Seite des Hütten-Raums loderte das Feuer auf wenigstens zwölf Heerden. Jeder Hirte nahm seinen Schaffen, that Mehl mit etwas Kleie hinein, goss auf diese Stoffe Milch mit wenig Wasser, bracht's über's Feuer, rührte diese Masse mit einem Stück Holze — Löffel giebt's nicht —, goss abermals Milch oder Wasser hinzu und rührte das Ganze tüchtig so lange durcheinander, bis die genannten Stoffe zu kleinen Klümpchen geröstet waren. Die Schmarren wurden im Freien etwas abgekühlt, dann mit den Fingern zum Munde geführt. Es ist eine allerliebste Scene, wenn die gebräunten Männer in Hemdärmeln am Herde stehen und mit hungrigem Eifer die schwarzen Schaffen schwingen. Die Frauen halfen nicht, sondern liessen sich von ihren Männern bedienen.

Ich ging dabei friernd auf und ab, wie ein verlassenes verwaisetes Kind. Endlich reichte mir mein specieller Wirth ein grosses hölzernes, schüsselartiges Gefäss mit Milch. Wie ich ein solches Gefäss behandeln musste, hatte ich schon auf mehreren Almen gelernt.

Der Abend wurde kalt. Eine feuchtkalte Nachtluft drang in die Hütte. Der Frost schüttelte die Glieder. Der beissende Rauch des Feuers machte die Augen thränend. Und ich verlangte mit Taubstummen-Sprache nach dem Nachtlager. Nachdem ich mich auf einer hervortretenden Säulenspitze mit Turnermuth in die Höhe geschwenkt hatte, erhielt ich dasselbe gleich über der Thür, die des Nachts aufblieb, angewiesen. Welch ein Schreck! Das Heu war glühend heiss und schon mehr Mist als Heu. Ich befürchte eine Heu-Explosion! Mit vollem Anzuge, mit Doppelröcken, und Hausschuhen kroch ich in das mistartige, heisse Heu, legte mich auf eine Seite und bedeckte die andere bis über den Kopf, weil der Luftzug sehr kalt war. Nach und nach kamen die Andern auch. Jeder sucht sich ein Plätzchen im Dunkeln, mit den Füssen fühlend, wo er sein Bett bereiten könne. Dann wurde ein Licht, eine sogenannte Oellampe, die an der Mauer befestigt war, angezündet. Sie warf ihren dämmerigen Schein ziemlich über den ganzen Raum, denn ich konnte das Nachtlager in drei Reihen, die terrassenartig aufwärts stiegen, erkennen. Gleich darauf wurde der Ueberblick noch deutlicher, indem ein Hirt, wahrscheinlich der Oberhirt, mit zwei hoch brennenden Kienspanhölzern, in jeder Hand eins haltend, durch die Reihen schritt, um zu controliren, ob kein theures Haupt fehle und ob sich Alles in gehöriger Ordnung befände. Hernach brannte sich jeder Hirt sein Pfeifchen an. Dasselbe war ungefähr 15 — 18 Centimeter lang und hatte ein Köpfchen von der Grösse eines grossen Nähhutes oder des obern menschlichen Daumengliedes. Der Tabak, eine ausgezeichnete Sorte, wie wir

uns leicht denken können, wurde mittelst des Kienspans an der Lampe angezündet; der Span wurde brennend weiter gegeben, mehrmals an der Mauer ausgeschlagen, wieder angebrannt etc., so feuerfest schien das Heu zu sein. Wie gemüthlich beisammen die Kerle dalagen, schmauchten und von ihres Tages Last und Hitze ausruh'ten — Stühle und Bänke giebts bei solchen Leuten nicht — war für mich eine interessante Beobachtung. Ich vergass darüber mein Heulager, obgleich ich vor Gluth meine eingeschlafenen Beine etwas ins Freie schicken musste.

Während des Rauchens circulirte ein $1^1/_2$ Meter hoher Kübel, incl. Schöpflöffel, mit Wasser. Als ich mit Taubstummen-Geberde meinen Wunsch, von diesem edlen Getränke auch Etwas zu erhalten, zu erkennen gab, erhielt ich das Geberden-Zeichen zurück, dass auch die Reihe an mich kommen würde. Und so geschah es auch.

Der Kübel wurde vor den Füssen eines Jeden hingestampft, der Schöpflöffel mit Grazie geschwenkt und der Labetrunk gereicht. Nachdem diese allerliebste Scene vollendet, auch die Pfeifchen ausgedampft waren, begann das Abendgebet. Dasselbe wurde von zwei der ältesten Hirten, die die Priester spielten, von welchen einer eine kräftige Bass-, der andere eine rauhe Tenorstimme hatte, geleitet. Das ganze Gebet, welches wohl eine Viertelstunde dauerte, bestand aus einem Responsorium, indem der eine Priester allein (solo) sprach, der andere in rhythmischer Weise bald nachfolgte und das übrige Volk im Chore secundirte. Ich verstand von dem Paternoster und Ave Maria weiter Nichts als die Namen: Jesus Maria, Lazarus und Abraham.

Als das Gebet beendigt war, wurde die Lampe ausgelöscht, und bald hernach liessen sich einige Schnarcher hören. Es war 9 Uhr. Bis ziemlich 12 Uhr befand ich mich in einem phantasirenden, halb dämmernden Zustande; dann fand der sehr ermüdete Körper seine Rechte.

3. Schlern bis Bozen.

Es mochte ungefähr drei Uhr Morgens sein, als ich wieder erwachte und mir in Gedanken die heutige Tour zurecht legte.

Plötzlich sprang Einer von seinem Lager auf, und hüpfte hinaus in's Freie, um die Zeit des Aufstehens am Himmel zu prüfen — denn Uhren giebt's bei den Hirten nicht —, und in einem Nu stand er wieder wie ein gallischer Hahn auf dem Heuboden. Es war der Oberhirte. Sofort hob er mit demselben Gebete, wie Abends vorher, an. In einem Augenblicke war Alles munter. Die ganze Litanney, wie ich sie gestern Abends gehört hatte, wurde heute früh meist mit matten und trägen Stimmen aufgeführt. Dann zog sich Jeder so langsam wie eine Schnecke aus dem Heu, buttelte sich ab und griff, ohne sich zu

waschen und zu kämmen, wieder an den Schmarrentiegel. Ich erhielt meine Holzschüssel mit Milch und drückte dem Geber einen 30 Xr. Schein in die Hand.

Nun forschte ich leider vergebens nach dem Wege, der nach Ums oder Völs führe. Wiederholt rief ich diese Namen laut und deutlich, zeigte mit der Hand nach der Gegend, als ob ich einen Taubstummen vor mir hätte, aber — es erfolgte weder ein Wort, noch irgend ein Fingerzeig. Die Leute sind dort so dumm, dass sie nicht den nächsten Ort kennen, sie müssten denn darin geboren sein. Sie verstehen nur, ob ihre Ochsen gut gefressen haben. Sie denken, die Welt hat da, wo die Berge sich anscheinend mit dem Himmel vereinigen, ein Ende.

Die Horden werden unterdessen geöffnet; die Ochsen und Pferde hören die Stimme ihres treuen Führers, sammeln sich um ihn und stolziren auf die Weide. — Ich dagegen ging botanisiren.

Es war ein prachtvoller Morgen. An den Blumen und Gräsern hingen die Thautropfen wie silberglänzende Perlen. Der purpurrothe Feuerball der Sonne vertrieb durch die angenehm erwärmenden Strahlen die frische Morgenkühle.

Die Vegetation des Schlern hat einen entschieden subnivalen Charakter, wiederholt die alpinen Formen der Seiseralp; repräsentirt aber die obere Schneeregion reichlicher als jene, vertritt dagegen die Berg- und Hügelregion nicht mehr.

Von der Almhütte aus wanderte ich zur Kapelle und besah an derselben die schrecklichen Fratzenbilder vieler Heiligen. Dort hörte der Weg gänzlich auf. Ich blickte im eigentlichsten Sinne des Wortes „in's Blaue" und musste aufs Gerathewohl annehmen, was mir Karte und Compass sagten.

Lange Zeit ging ich am Rande der senkrechten Felswände des Schlern-Plateaus auf und ab ohne jedoch einen abwärtsführenden Weg zu entdecken. Endlich gewahrte ich eine durch's Wasser gerissene Felsenspalte. Kurz entschlossen berechnete ich die Möglichkeit des Hinabsteigens. Anfangs ging's ziemlich nach Wunsch. Später aber kamen 2 bis 5 Meter tiefe senkrechte Stellen, die früher stufige Wasserfälle gebildet hatten, an welchen ich mich hinablassen musste. Diese ausgezeichneten Fall-Uebungen brachten mich bald auf einen plateauartigen Felsenvorsprung, welcher von ungeheuren, altersgrauen Felsblöcken übersä't war. Auf dem ringförmigen Plateau sowohl, als auch an den stufigen Felswänden hat sich eine ungemein reiche, alpinische Kräuterdecke gebildet, die ausser einigen seltneren Pflanzenarten, wie z. B. aus Campanula Zoysii Wulf, C. pulla L., C. pusilla var. pubescens Schmidt, Sempervivum Braunii Funk, S. Funkii Braun, Bupleurum graminifolium Vahl u. a. vorzüglich aus Potentillen-, Steinbrech-, Gentian-, Priemel-, Tragant- etc. Arten besteht.

Mein Weg war wieder verschwunden. Wohin? Hierbleiben oder Weiterwenden? Ein Wiederaufsteigen war vollständig unmöglich. Also abwärts! Von Neuem wurde so lange gesucht, bis ich wieder eine Felsenritze aufspürte, in welcher ein kleines Wässerchen hinabsickerte. Diese bot mir die einzige Möglichkeit dar, um weiter abwärts gelangen zu können.

Da ging's auf wilden Felsentreppen bald hinüber, bald herüber, bald im Wasser, bald an diesen und bald an jenen Felsrand, bald um Felsblöcke windend, bald rutschend bald kühne Sprünge wagend, bis ich mich endlich auf eine wiesige Anhöhe schlagen konnte. Noch 50 Meter Tiefe! Und das Thal, die Fortsetzung von dem gestrigen, ist von der Schlernkuppe bis hierher in kurzer Zeit erreicht.

Das schmale, modrig-wiesige Thal wird hier von einem ½ bis 1 Meter breiten, eisgeborenen Bächelchen berieselt. Ein ganz schmaler, ziemlich ungangbarer Pfad führt an demselben bald an dem einen, bald an dem andern Ufer nach einem Felsenthore, einer sogenannten Felsenklamm, hin. Je mehr wir uns der schwarzen Gebirgswand nähern, desto mehr verengt sich das Thal zu einer Schlucht, in welcher der Weg endlich zu einem 2 Meter breiten Bache wird. Der florareiche Wiesenboden schwindet. Der Lauf des Wassers wird wilder, es schiesst über glattes Gestein hin und stürzt sich endlich in die enge Felsschlucht.

Kein anderer Weg bleibt mir übrig. Durch diese hohle Felsengasse musste ich; wohin sie mich aber führen werde, das wusste ich beim Eintritt in dieselbe noch nicht. Hoch, unübersehbar hoch über mir vereinigen sich die Felsen zu einem schwarzen Dache, welches zuweilen Luken bildet, wodurch das herrliche Blau des Himmels sichtbar wird. In die gewaltige Höhe zu blicken, war nur selten möglich, denn es ging Anfangs auf Quarzsteinen, später abwechselnd auf gelegten, halb verfaulten Bohlen drei Stunden lang äusserst steil abwärts. Dazu schoss mir das Wasser einmal rechts das andere Mal links über die Füsse, ja öfters musste ich einen halben Fuss tief im Wasser waten.

An den feuchten Felsenwänden pflückte ich manches schöne Pflänzchen, darunter einige sehr seltene Moosarten. In den Felsennischen kommen z. B. das Hexenkraut, Circaea alpina L., der dreiblättrige Baldrian, Valeriana tripteris L., das gelbblühende Veilchen, Viola biflora L., u. a. massig vor. Wie fast alle Veilchen, so entwickelt sich auch dieses in bescheidener Zurückgezogenheit. Aus den dunkeln Schatten feuchter Felsspalten leuchten seine goldglänzenden Blüthen hervor, von zartem hellgrünen Blätterschmuck umgeben. Auch mehrere Asplenium-Arten, die lieblichsten unserer Farnkräuter, bilden häufig den grünen Schmuck des Felsens.

Endlich öffnet sich die Klamm. Der oben geschilderte Weg führte links zu einer sich fortsetzenden, aber senkrechten Klamm in eine hier noch unübersehbare Tiefe hinab. Ich hielt mich deshalb rechts auf einem gangbaren Wege, der mir ausserordentlich wohlthat, weil ich heute zum ersten Male hundert Schritte in horizontaler Richtung gehen konnte. Dazu wirkte die längst entbehrte Sonnenwärme, sowie das erste Einathmen der Nadelholz-Waldluft labend und erfrischend.

Jetzt wieder bergan! Auf einem Felsen-Vorsprunge eröffnete sich meinen Blicken ein herrliches Panorama. Weit vor mir sehe ich unzählbare Berge, tief unter mir eine weite Hochebene, welche mit Wald, Wiesen und Feldern geschmückt und von zahlreichen Ortschaften wie besäet ist, unter welchen letzteren ich auch Völs sofort an den Thürmen und an der einzeln stehenden Wallfahrtskirche erkenne. Welche Freude! Der Klamm gegenüber liegt Ums. Völs selbst schien mir von diesem Standpunkte aus höchstens eine Stunde weit entfernt zu sein.

Ich hatte mich jedoch in meiner Berechnung bitter getäuscht, denn ich erreichte dieses Ziel erst nach vier Stunden, nachdem ich diesen ersehnten Ort an dem ziemlich schroffwandigen Berghange der untern montanen Region wohl zehnmal in der bezeichneten Richtung zu Gesicht bekam.

Der Weg führt nämlich in zahlreichen Windungen bald steigend, bald fallend am Abhange der Gebirgs-Terrasse hin. Der Thalboden wird immer breiter und sorgsam gepflegte Wiesen bilden den lieblichen Contrast zu dem aufgeregten Bilde kämpfender Naturkräfte. So kam ich nach langsamem Hin- und Herwandern zuf eine grosse Alm, auf welcher eben mehrere 100 Schafe geschoren wurden, dann auf wiesigem Grunde durch Wald und Feld zu meinem freundlichen Wirthe in Völs. Nach kurzer Rast eilte ich im Gebirge des Eisackthales steil abwärts dem Gasthause „zum Steg" zu.

Ein Peitschenschall verkündigt die Ankunft des staubaufwirbelnden herangerasselten Stellwagens. Er war leider vollständig besetzt. Doch erhielt ich nach vielem Bitten noch einen Stehplatz hinten auf dem Tritte. Schnell ging's auf guter Strasse weiter.

Nachdem Schloss K a r n e i d erreicht ist, tritt der Eisack in den weiten Thalkessel von Bozen, der einen unermesslichen Rebengarten bildet. Feigen, Limonen, Citronen, Pomeranzen, Maulbeeren, Pfirsichen und Mais sind die hier begegneten Pflanzen.

Nach Ankunft in Bozen im Gasthofe „zum Mondschein", ging ich sogleich zur Post, um zu erkundigen, ob ein Brief aus der Heimat angekommen sei. Wie genau es die Oesterreicher Post nimmt, davon giebt folgendes Beispiel Zeugniss. Es fand sich allerdings ein Brief als poste rest. unter der Adresse E. H. F. Möller aus Hamburg vor. Trotz meiner ausdrücklichen Er-

klärung, dass mir dieser Brief nicht gehöre und trotzdem, dass ich bei meiner Abreise das Postamt schriftlich ersuchte, mir den Brief, der hier bald mit der Adresse: „Dr. L. Möller aus Mühlhausen in Thüringen" eintreffen werde, nach Mals, wohin ich ungefähr nach 5 Tagen gelangen würde, nachzusenden, so war doch der Brief aus Hamburg dort eingetroffen, Bozen auf demselben ausgestrichen und Mals darunter geschrieben.

Bozen, von der Natur durch üppige Fruchtbarkeit des Bodens ausgezeichnet, sowie durch reizende Umgebung ausgestattet, liegt am Einflusse der nördlich aus dem Sarnthale kommenden Talfer in den Eisack, der sich eine Stunde tiefer in die Etsch ergiesst. Die Stadt war nach älteren Berichten ein nach jeder Hinsicht trostloser, verkommener, zurückgebliebener Ort. Jetzt können wir sicherlich das Gegentheil melden. Bozen gewinnt immer mehr nicht allein in gesellschaftlicher, sondern auch in gewerblicher und industrieller Beziehung.

„Auf immer unvergesslich bleiben mir aber die Schönheiten, die eine Alpengegend, wie die geschilderte, birgt. Mit Entzücken gedenke ich der Tage, an welchen ich meinen Fuss auf jene Hochspitzen setzte, unter denen die Länder ausgebreitet liegen wie eine Landkarte. — Das Auge weit geöffnet, um das grenzenlose Bild zu umfassen. Die Brust erfüllt von der reineren Luft der Höhen und gehoben durch das Bewusstsein überstandener Mühen, lässt der Wanderer tief in seine Seele den Eindruck so vieler Pracht, an welcher die herrliche Natur so überschwenglich reich ist, sich senken und spricht leise: Wie schön!"

Verzeichniss derjenigen Pflanzen, welche ich beobachtete oder sammelte:

I. In der Bergregion zwischen dem Dorfe Völs und der Seiseralp.

Aquilegia pyrenaica DC.; *Delphinium* elatum L.; *Atragene* alpina L.; *Thalictrum* foetidum L.; *Anemone* alpina L.; A. narcissiflora L.; A. trifolia L.; *Ranunculus* aconitifolius L.; *Aconitum* Napellus L., A. Lycoctonum L.; — *Arabis* alpina L.; A. petraea Lam., A. Halleri L.; *Cardamine* amara var. umbrosa Wimm. u. Grab.; *Dentaria* digitata Lam.; Diplotaxis vimenea DC.; *Polygala* Chamaebuxus L.; *Dianthus* monspessulanus L. — Geranium lucidum L. — *Oxytropis* campestris DC. O. pilosa DC.; — *Dryas* octopetala L.; Potentilla rupestris L., P. grandiflora L., P. caulescens L.; *Rosa* alpina L. — *Sedum* album L. — *Saxifraga* aizoides L. — *Linnaea* borealis L. — *Valeriana* tripteris L., V. montana L. — *Adenostyles* albifrons Rchb.; *Homogyne* alpina Cass.; *Doronicum* cordifolium Sternb.; *Senecio* lyratifolius Rchb. *Mulgedium* alpinum Cass.; — *Menyanthes* trifoliata L.! *Gentiana* punctata L., G.

lutea L., G. acaulis L., *Scrophularia* Hoppii Koch. — Digitalis lutea L. — *Salvia* glutinosa L ; *Calamintha* officinalis L., C. alpina Lam.; *Stachys* alpina L. — Daphne striata Tratt. — *Mercurialis* ovata Strnb. — *Pinus* silvestris L., P. pumilio Haenke, P. picea L., P. Abies L., P. Larix L. — *Lilium* bulbiferum L. — *Veratrum* nigrum L., V. album L.; Tofjeldia calyculata Wahlb. — *Luzula* maxima DC. — *Elymus* europaeus L.

II. In der Alpenregion.

1. Auf der Seiseralp.

Anemone alpina und sulphurea L., A. Halleri All.; *Ranunculus* alpestris L, R. Traunfellneri Hoppe, R. pyrenaeus L., R. Thora L., R. hybridus Bir., R. montanus Willd. R. Villarsii DC. — *Arabis* alpina L., A. saxatilis All., A. ciliata R. Br., A. serpyllifolia Vill.; *Cardamine* resedifolia L.; *Alyssum* petraeum Ard., A. alpestre L.; *Draba* aizoides L., Dr. Traunsteineri Hoppe, Dr. Wahlenbergii Hartm.; *Cochlearia* saxatilis Lam.; *Thlaspi* alpinum Jacq. Th. rotundifolium Gaud.; Biscutella laevigata L.; *Hutchinsia* alpina R. Brown., H. petraea R. Brown.; *Capsella* pauciflora Hoch. — *Helianthemum* oelandicum Wahlb. — *Viola* lutea Sm. — *Parnassia* palustris L. — *Polygala* amara L. — *Gypsophila* repens L.; *Dianthus* barbatus K., D. atrorubens All., D. Seguierii Vill., D. alpinus L., D. silvestris Wulf., D. monspessulanus L. (alpestris Sternb.); *Silene* saxifraga L., S. quadrifida L., S. alpestris Jacq., S. rupestris L., S. acaulis L.; *Saponaria* ocymoides L.; *Alsine* austriaca M. u. K., *Alsine* aretioides Mert. u. K., A. verna Bartl.; *Cherleria* sedoides L.; *Moehringia* muscosa L.; *Arenaria* serpyllifolia L. var. tenuis, A. ciliata L., A. biflora L.; *Stellaria* longifolia Fries.; *Cerastium* latifolium L. — *Linum* alpinum Jacq. — *Geranium* argenteum L. — *Anthyllis* montana L., *Trifolium* alpinum L., T. pallescens Schreb., T. caespitosum Reyn., T. badium Schreb.; *Bonjeania* (Lotus) hirsuta Rchb. — *Phaca* alpina Jacq., P. australis L.; *Oxytropis* uralensis DC., O. campestris DC., O. pilosa DC., O. montana DC.; *Astragalus* Onobrychis L., A. alpinus L., A. depressus L., A. exscapus L.; *Hedysarum* alpinum Jacq. — *Dryas* octopetala L.; *Geum* montanum L.; *Potentilla* rupestris L., P. heptaphylla Mill., P. aurea L., P. ambigua Hand., P. grandiflora L., P. caulescens L., P. nitida L.; *Sibbaldia* procumbens L. — *Alchemilla* alpina L., A. vulgaris var. subsericea. — *Epilobium* trigonum Schrnk., E. alpinum L. — *Sedum* stellatum L., S. villosum L., S. atratum L., S. album L., S. hispanicum L., S. dasyphyllum L.; *Sempervivum* tectorum L., S. arachnoideum L. — *Saxifraga* aizoon Jacq., S. squarosa Lieb., S. caesia L., S. oppositifolia

L., S. aspera L., S. bryoides L., S. stellaris L., S. aizoides L., S. Clusii Gouan., S. muscoides Wulf., S. exarata Vill., S. caespitosa L., S. rotundifolia L., S, arachnoidea Sternb. — ***Pimpinella*** magna L. var. rosea (P. rubra Hoppe), P. saxifraga L. var. alpestris (P. alpina Host.). ***Bupleurum*** ranunculoides L.; ***Athamanta*** cretensis L.; Meum athamanticum Jacq., M. Mutellina Gärtn.; ***Gaya*** simplex Gaud.; ***Chaerophyllum*** Villarsii Koch. — ***Galium*** lucidum All., G. helveticum Weig.; — ***Valeriana*** dioica L., V. tripteris L., V. montana L., V. supina, V. saxatilis L., V. elongata L.; Scabiosa lucida Vill. — ***Adenostyles*** alpina Bl. u. Fing.; ***Homogyne*** alpina Cass.; ***Erigeron*** Villarsii Bell., E. alpinus L., E. uniflorus L., E. glabratus Hoppe.; ***Solidago*** Virga aurea var. cambrica Huds. und alpestris WK.; ***Gnaphalium*** supinum L., G. carpathicum Wahlb., G. norwegicum Gunner.; ***Artemisia*** spicata Wulff.; ***Achillea*** Clavennae M., A. moschata Wulf., A. atrata L., A. Clusiana Tausch.; ***Chrysanthemum*** montanum L. (atratum DC.), Ch. ceratophylloides All., Chr. alpinum L.; ***Doronicum*** austriacum Jacq., D. cordifolium Strnb.; ***Aronicum*** Clusii Koch., A. scorpioides Koch., ***Arnica*** montana L.; ***Cineria*** alpestris Hoppe., C. longifolia Jacq.; ***Senecio*** nebrodensis L., S. abrotanifolius L., S. cordatus Koch, S. subalpinus Koch, S. carniolicus Willd., S. incanus L., C. uniflorus All., S. Doronicum L.; ***Circium*** heterophyllum All., S. rivulare Lk., C. spinosissimum Scop.; ***Carduus*** personata Jacq.. C. arctioides Willd., C. defloratus L.; ***Saussurea*** alpina DC., S. discolor DC.; ***Serratula*** nudicaulis DC.; ***Centaurea*** nigrescens Willd., C. nervosa Willd.; ***Leontodon*** Taraxaci Lois. L. pyrenaicus Gouan.; ***Scorzonera*** austriaca Willd., S. humilis L., S. aristata Ram.; ***Hypochoeris*** helvetica Jacq. (uniflorus Vill.); ***Crepis*** incarnata Tausch., C. alpestris Tausch., C. succisaefolia Tausch., C. Jacquini Tausch., C. grandiflora Tausch.; ***Soyeria*** montana Monn.; ***Hieracium*** Auricula L., H. aurantiacum L., H. staticefolium Vill., H. bupleuroides Gmel., H. villosum L. mit var. flexuosum WK., H. Schraderi Schleich., H. Schmidtii Tausch., H. Jacquinii Vill. (humile Host.), H. amplexicaule L., H. alpinum L. mit var. nigrescens Wimm., H. albidum Vill. — ***Phyteuma*** hemisphaericum L., Ph. humile Schl., P. Scheuchzeri All., Ph. Michelii Bert., Ph. nigrum Schmidt, Ph. Halleri All.; ***Campanula*** pulla L., C. pusilla Haenk., C. Scheuchzeri Vill., C. rhomboidalis L., C. thyrsoidea L., C. spicata L., C. Cervicaria L., C. barbata L. — ***Arbutus*** alpina L., A. Uva ursi L.; ***Andromeda*** polifolia L.; ***Rhododendron*** ferrugineum L., Rh. hirsutum L. — ***Gentiana*** lutea L., G. punctata L., G. cruciata L., G. asclepiadea L., G. acaulis L., G. excisa Presl., G. bavarica L. mit var. rotundifolia Hoppe, G. verna L., G. utriculosa L., G. campestris L., G. obtisufolia Willd. — ***Myosotis*** silvatica var. alpestris. — ***Scrophularia*** Hoppii Koch. — ***Li-***

naria alpina Mill.; *Veronica* aphylla L., V. spicata L., V. bellidioides L., V. saxatilis Jacq., V. alpina L., V. fruticulosa L. — *Tozzia* alpina L.; *Pedicularis* Jaquini Koch, P. rostrata L., P. asplenifolia Pl., P. incarnata Jacq., P. recutita L., P. rosea Wulf., P. versicolor Wahlb., P. verticillata L.; ***Rhinanthus*** alpinus Baumg. mit var. angustifolius Gmel.; ***Bartsia*** alpina L.; ***Euphrasia*** minima Schl., E. salisburgensis Funk. — ***Calamintha*** alpina; ***Horminum*** pyrenaicum L.; ***Betonica*** officinalis var. stricta Ait., B. hirsuta L., B. Alopecuros L. — ***Pinguicula*** alpina L.; *Androsace* Chamaeiasme Host., A. obtusifolia All.; ***Primula*** farinosa L., P. longiflora All., P. auricula L., P. spectabilis Tratt., P. glutinosa Wulf.; *Soldanella* alpina L., S. minima Hoppe; *Cyclamen* europaeum L.; *Globularia* nudicaulis L.; G. cordifolia L. — *Statice* alpina Hopp.; ***Plantago*** montana Lam., P. alpina L., P. serpentina Lam. — ***Chenopodium*** bonus Henricus L.; ***Rumex*** alpinus L., R. arifolius All.; ***Polygonum*** viviparum L. — ***Thesium*** pratense Ehrh., Th. alpinum L. — ***Empetrum*** nigrum L. — ***Salix*** arbuscula L., S. myrsinites L., S. reticulata L., S. retusa L.; *Alnus* viridis DC. — ***Juniperus*** nana Willd. — ***Orchis*** globosa L., O. ustulata L.; *Gymnadenia* odoratissima Rich.; *Peristylus* viridis Lindl., P. albidus Lindl.; *Nigritella* angustifolia Rich.; ***Himantoglossum*** hircinum Rich.; *Chamaeorchis* alpina Rich.; *Herminium* Monorchis R. Brown.; *Spiranthes* autumnalis Rich. — ***Paradisia*** Liliastrum Bert.; *Gagea* Liottardi Schult.; *Allium* fallax Don., A. carinatum L. — ***Veratrum*** album L.; ***Tofjeldia*** calyculata Wahlb. var. capitata Hoppe. (T. glacialis Hand.) — ***Juncus*** Jacquinii L., J. filiformis L., J. castaneus Sm., J. triglumis L., J. trifidus L., J. alpinus Vill.; ***Luzula*** Forsteri DC., L. glabrata Hoppe, L. spadicea DC.,L. nivea DC., L. lutea DC., L. multiflora var. nigricans Desv. und nivalis Wahlb., L. spicata DC.; *Scirpus* caespitosus L., S. Holoschoenus L.; ***Eriophorum*** alpinum L.; ***Carex*** dioica L., C. Davalliana Sm., C. capitata L. C. rupestris All., C. microglochin Whlb., C. baldensis L., C. stellulata Good., C. Personii Lieber., mucronata All., C. rigida Good., C. nigra All., C. atrata L., C. irrigua Sm., C. capillaris L., C. frigida Al., C. sempervirens Vill., C. firma Host., C. ferruginea Scop., C. alpina Wahlb. — ***Phleum*** alpinum L.; *Agrostis* alpina Scop., A. rupestris All.; *Calamagrostis* tenella Host., *Lasiagrostis* Calamagrostis LK.; *Lesleria* caerulea Ard., S. microcephala DC. (tenella Host.), S. sphaerocephala Ard., S. disticha Pers.; ***Koeleria*** hirsuta Hand.; *Avena* versicolor Vill., A. distichophylla Vill.; ***Poa*** alpina L. mit var. vivipara, P. caesia Sm.; ***Festuca*** ovina var. alpina Gaud., F. heterophylla var. nigrescens Lam., F. varia Hänk., F. pumila Vill., F. pilosa Hall., F. Scheuchzeri Gaud., F. tenuiflora Schrd.; *Nardus* stricta L.

2. Auf der Palatspitz.

Arabis pumila Jacq., A. caerulea Hänke.; ***Draba*** stellata Jacq., Dr. frigida Saut.; ***Thlaspi*** rotundifolium Gaud.; ***Hutchinsia*** alpina und petraea R. Brown.; ***Aethionema*** saxatilis R. Brown. — ***Tunica*** saxifraga Scop.; ***Silene*** pumilio Wulf., S. rupestris L.; Sagina saxatilis Wim.; ***Facchinia*** lanceolata Rchb.; ***Alsine*** aretioides Mort. u. K., A. biflora Wahlb.; ***Cherleria*** sedoides L.; ***Moehringia*** polygonoides Mert. u. K.; ***Cerastium*** latifolium L., C. alpinum L. — ***Potentilla*** nitida L., P. Clusiana Jacq. — ***Sedum*** dasyphyllum L., S. anopetalum DC. — ***Saxifraga*** Burseriana L., S. squarrosa Sieb., S. retusa Gouan., S. biflora All., S. bryoides L., S. hypnoides L., S. sedoides L., S. Fachinii Koch. — ***Gentiana*** tenella Rott., G. nana Wulf., G. prostrata Hänke. — ***Eritrichium*** nanum Schrad. (am Schnee und Eis) — ***Linaria*** alpina Mill. — ***Androsace*** helvetica Gaud., A. glacialis Hoppe. — ***Oxyria*** digyna Camp.

3. Auf und an dem Schlern.

Anemone baldensis L.; ***Ranunculus*** rutaefolius L., R. Seguieri Vill. — ***Papaver*** alpinum L. mit var. pyrenaicum. — ***Arabis*** pumila Jacq., A. bellidifolia Jacp., A. caerulea Hänke; ***Braya*** alpina Sternb. u. Hopp.; ***Draba*** Sauteri Hoppe, D. tomentosa Wahlb., D. frigida Saut., D. stellata Jacq., D. Johannis Host. — ***Viola*** pinnata L. V. cenisia L. — ***Alsine*** biflora Wahlb., A. recurva Wahlb.; ***Moehringia*** polygonoides Mert. u. K.; ***Stellaria*** cerastoides L. — ***Trifolium*** noricum Wulf.; ***Astragalus*** leontinus Wulf., A. purpureus Lam. — ***Potentilla*** salisburgensis Hoppe. — ***Alchemilla*** pubescens M. Bieb., A. penthaphyllea L. — ***Rhodiola*** rosea L. ***Sedum*** Anacompseros L.; ***Sempervivum*** globiferum Wulf., S. Funkii Br., S. Braunii Funk. — ***Saxifraga*** squarrosa Sieb., S. stenopetala Gaud., S. sedoides L., S. adscendens L., S. petraea L. — ***Astrantia*** minor L.; ***Bupleurum*** graminifolium Vahl. - ***Galium*** pumilum Lam. — ***Homogyne*** discolor Cass.; ***Gnaphalium*** Leontopodium Scop.; ***Artemisia*** mutellina Vill.; ***Achillea*** nana L.; ***Anthemis*** alpina L.; ***Soyeria*** hyoseridifolia Koch.; ***Hieracium*** nigrescens Willd. — ***Phyteuma*** pauciflorum L. var. globulariaefolium Hoppe, Ph. Sieberi Spreng., Ph, comosum K.; ***Campanula*** Morettiana Rchb., C. pusilla Hänk. — ***Azalea*** procumbens L. — ***Lomatogonium*** carinthiacum A. Br.; ***Gentiana*** brachyphylla Vill., G. imbricata Fról., G. pumila Jacq., G. prostrata Hänke, G. nivalis L. tenella Rott., G. nana Wulf. — ***Erinus*** alpinus L.; ***Paederota*** Bonarota L. — ***Pedicularis*** Jaquini Koch., P. tuberosa L. — ***Aretia*** Vitaliana L.; ***Primula*** Auricula L., P. integrifolia L.; ***Soldanella*** pusilla Baumg.; — ***Plan-***

tago serpentina Lam.; *Globularia* nudicaulis L. — *Oxygria* digyna Camp. — *Crocus* vernus All. (verblüht.) — *Loydia* serotina Salisb. — *Juncus* arcticus Willd., J. Hostii Tausch., J. triglumis L., J. trifidus L.; *Eriophorum* Scheuchzeri Hoppe.; *Elyna* spicata Schrd.; *Kobersia* caricina Willd.; *Carex* microglochin Whlb., C. curvula All., C. ustulata Whlb., C. fuliginosa Schk., C. tenuis Host., C. rupestris All., C. aterrima Hoppe. — *Heteropogon* Allionii Roem.; *Avena* sempervirens Vill., A. subspicata Clair., A. argentea Willd.; *Sesleria* disticha Pers.; *Festuca* spadicea L., F. Halleri All.

Dr. L. Möller.

Literatur.

Allgemeines. E. Mach, zwei populäre Vorträge 1) Die Gestalten der Flüssigkeit. — 2) Die Symmetrie. Prag bei Calve 1872. — Nro 1 bespricht in leicht verständlicher Form die bekannten Plateauschen Figuren, sowol von Oel in Alkohol, als auch die von Seifenwasser, welche bekanntlich Minimumsflächen sind. Es knüpfen sich daran einige allgemeine Betrachtungen über Maxima und Minima in der Natur und im menschlichen Leben. Von bes. Interesse dürfte das folgende Experiment sein: Man überziehe eine Plateausche Drahtfigur, z. B. eine 3 kantige Pyramide mit einer Gummihaut, bringe an einer Spitze statt des Drahtstieles ein Glasrohr an und blase die Figur auf oder sauge die Luft aus: man erhält dann alle Formen der Oelfiguren und bei gänzlicher Entleerung auch die Seifenwasserfigur. — Der zweite Vortrag geht aus von der angenehmen Wirkung, den die Symmetrie durch die Wiederholung der Empfindungen hervorbringt, bespricht dann die Eigenthümlichkeit der symmetrischen Gebilde, die sich wie ein Gegenstand und wie sein Spiegelbild verhalten und betont dabei den Unterschied der zwischen Gegenständen mit vertikaler und horizontaler Symmetrie besteht. In dieser Beziehung ist z. B. auffällig, dass die Buchstaben d u. b oder q u. p leichter verwechselt werden als d u. q oder b u. p. Mach findet die Erklärung dafür in der Beschaffenheit unserer Augen, welche ja auch vertikal symmetrisch sind. Schliesslich wirft der Verf. noch die Frage auf, ob es auch eine akustische Symmetrie, eine Symmetrie fürs Ohr gäbe. Zur Erläuterung dieses Begriffs lässt er ein Clavier im Spiegel betrachten, so dass die hohen Töne links, die tiefen rechts liegen, wollte man auf einem solchen gedach-

ten Claviere spielen, so würden die Tonschritte ihre Richtung umkehren. Man kann dies am einfachsten in folgender Weise erreichen; man schreibt irgend eine Harmonie oder Melodie im gewöhnlichen Bassschlüssel (F-Schlüssel), kehrt dann das Notenblatt und denkt sich dabei jedes vor einer Note stehende Kreuz in ein B verwandelt oder umgekehrt. Dem Vortrag ist ein Notenblatt beigefügt, auf dem mehre solche Notenbeispiele abgedruckt sind. Spielt man dieselben, so merkt man von einer Symmetrie gar nichts, für das Ohr bleibt nur eine Verwandlung der Duraccorde in Moll und umgekehrt übrig. Z. B. ist der Accord *e—c—a* das Spiegelbild von *c—e—g*, dabei ist *c* das Bild von *e* und umgekehrt, *d* ist sein eigenes Bild; das Bild von *d—fis—a* ist absteigend *d—b,—g,* u. s. w. Dieser Gegensatz von Dur und Moll ist aber nur für den Verstand eine Symmetrie, eine Empfindung dieser Symmetrie, wie sie beim Auge vorhanden ist, giebt es beim Ohre nicht. *Sbg.*

Physik. H. Knoblauch, über den Durchgang der Wärmestrahlen durch geneigte diathermane Platten. — Schon rüher (siehe diese Zeitschr. Bd. 28, S. 201) sind die Erscheinungen untersucht und in ihren allgemeinen Umrissen festgestellt, die beim Durchgange von Wärmestrahlen durch geneigte diathermane Platten auftreten; insonderheit hatte Verf. den Einfluss nachgewiesen, den einerseits die Eigenthümlichkeit der Strahlen, andererseits die Beschaffenheit der durchstrahlten Substanz auf diesen Durchgang ausüben. In erster Beziehung ist zu bemerken, dass in den meisten Fällen polarisirte Wärmestrahlen angewendet wurden, in Bezug auf die Beschaffenheit der durchstrahlten Substanz ist zu unterscheiden, ob die Absorption in derselben sehr gering oder ob sie bedeutender ist. Die mit allen möglichen Vorsichtsmassregeln ausgeführten Versuche ergaben nun folgende Resultate: I. Bei möglichst geringer Absorption 1) die ursprüngliche Polarisationsebene fällt zusammen mit der Brechungsebene der diathermanen Platten: die durchgehende Wärme vermindert sich mit wachsendem Einfallswinkel und bei zunehmender Plattenzahl; der Grad der Zunahme ist unterhalb des Polarisationswinkels höher als nach Ueberschreitung derselben (letzteres ist nur bei dünnen Steinsalzplatten beobachtet). 2) Die Polarisationsebene steht auf der Brechungsebene senkrecht: die durchgehende Wärme vermehrt sich*) bei zunehmendem Einfallswinkel und bei Zunahme der Plattenzahl; der Grad der Zunahme erhöht sich bis zum Polarisationswinkel (bei dünnen Steinsalzplatten). Erst bei grösserem Einfallswinkel tritt eine mit dem Incidenzwinkel und der Plattenzahl sich steigernde Wärmeabnahme ein. 3) Bilden die genannten Ebenen einen Winkel von 45⁰ miteinander, oder sind die Wärmestrahlen überhaupt nicht polarisirt, so stehen die Erscheinungen zwischen den beschriebenen Extremen, nähern sich aber mehr dem zweiten Falle, weil die Strahlen beim Durchgang durch die geneigten Platten in diesem Sinne polarisirt werden. — II. Bei einer bedeutenden Absorption in den diathermanen Platten.

*) Vgl. hierzu das citirte Referat in B. 28.

1) Polarisations- und Brechungsebene fallen zusammen: die Verminderung des Wärmedurchgangs entspricht *ceteris paribus* der Absorption der Substanz; der Grad der Abnahme ist mit der Anzahl der Platten in der Vergrösserung des Neigungswinkels (resp. der damit zusammenhängenden Vermehrung der Dicke) im steten Wachsen. 2) Beide Ebenen kreuzen sich unter 90°: hier vermehrt sich die durchstrahlende Wärme; der Grad der Vermehrung erhöht sich mit der Zahl der Platten, wächst aber nicht bis zum Polarisationswinkel. 3) Die Wärmestrahlen treten unter 45° polarisirt oder unpolarisirt in den Satz der geneigten Platten ein: bei kleinem Einfallswinkel hebt die Wirkung der in den Platten selbst erzeugten Polarisation die durch die Absorption herbeigeführte Wärmeverminderung wieder auf; bei wachsendem Einfallswinkel hört diese Compensation auf und zwar um so eher, je stärker die Absorption ist. Aber erst nach Ueberschreitung des Polarisationswinkels tritt ein schnelleres Herabgehen der Wärmewirkung ein. — Der Verf. gibt nun noch an, wie sich die Erscheinungen gestalten würden, wenn die einfache Absorption gar nicht da wäre; so würde dann folgendes eintreten: 1) Wenn beide Ebenen zusammenfallen, so würde die Wärme im erhöhten Masse abnehmen, während der Winkel zwischen Strahl und normale (der Einfallswinkel) bis zum Polarisationswinkel (meist c. 55°) wächst; bei weiterer Zunahme des Einfallswinkels (bis auf 90°) aber schneller wieder zunehmen. 2) Bei gekreuzten Ebenen wächst die Wärme zuerst (von 0°—55°) um dann (für die Winkel 55—90) schneller wieder abzunehmen. In beiden Fällen beschleunigt und befördert die Vermehrung der Plattenzahl die Erscheinungen. 3) Bilden beide genannten Ebenen einen Winkel von 45° oder sind die Strahlen gar nicht polarisirt, so verhält es sich wie in Nro 2, aber die absoluten Intensitäten sind geringer. — Kommt nun noch die Absorption der diathermanen Substanz hinzu, so fügt dieselbe eine grössere oder geringere Intensitätverminderung zu, die von 0—90° wächst, übrigens aber sehr verschieden sein kann. Die Beobachtungen sind in farblosen und farbigen Gläsern, Steinsalz und Stassfurter Sylvin ausgeführt, zur Polarisirung der Wärmestrahlen diente ein grosses Nicol'sches Prisma von 42^{mm} Durchmesser und 85^{mm} Länge; zur Messung der durchgegangenen Wärme wurde eine Thermosäule und ein Multiplicator benutzt. Das überaus reiche und sorgfältig geordnete Beobachtungsmaterial muss in der Originalabhandlung eingesehen werden. — (*Poggendorff's Annalen Jahrgang* 1872.) *Sbg.*

Edelmann, Galvanometer für absolutes magnetisches Mass. — Das von Edelmann construirte Galvanometer dient zugleich zur Messung der horizontalen Componente des Erdmagnetismus, die Messungen lassen sich mit der nöthigen Genauigkeit und Bequemlichkeit ausführen, und es sind alle Anforderungen in Bezug auf rasche Dämpfung, Correctionen, Compensationen nun befriedigt. Die Beschreibung nebst Abbildung findet sich in *Carl's Repertorium für Experimentalphysik*.

E. Mach, Optisch-akustische Versuche. Die spectrale und stroboskopische Untersuchung tönender Körper. Prag bei J. G. Calve 1873. — Diese Schrift enthält auf 110 Seiten eine unge-

heure Menge von interessanten Versuchen und instructiven Beobachtungsmethoden, die zur Untersuchung tönender Körper dienen, zugleich auch umfassende Literaturnachweise über die älteren einschlägigen Arbeiten. Der Verf. geht aus von den Beobachtungen über die Doppelbrechung in gedrückten und gedehnten Gläsern, und bespricht die zuerst von Foucault und Fizeau angewandte Methode, Interferenzlicht von grossen Gangunterschieden auf spectralem Wege zu zerlegen, und zeigt, dass dabei im Spectrum dunkle Streifen entstehen, die sich bei vergrössertem Gangunterschiede vom violetten Ende nach dem rothen bewegen, dort treten sie aus, am violetten treten dafür neue ein und zwar so, dass bei wachsenden Gangunterschieden die Zahl der sichtbaren Streifen zunimmt. Es wurde zuerst der Gangunterschied der beiden Lichtcomponenten in einem durch Gewichte gedehnten Glasstabe bestimmt, es geschah dies, indem die Streifenverschiebungen durch einen Quarzcompensator (2 verschiebbare Keile) wieder compensirt d. h. vernichtet wurden. Die Strahlen gingen quer durch den gedehnten Glasstreifen und es zeigte sich, dass im Glase, der die Zugrichtung enthaltenden Polarisationsebenen die grösste Fortpflanzungsgeschwindigkeit entspricht. Eine weitere complicirtere Versuchsmethode erlaubte sogar eine numerische Berechnung der beiden Brechungsexponenten und der Lichtgeschwindigkeiten. Auch an Parallelepipedis von Leim wurden ähnliche Versuche angestellt, derselbe zeigt schon unter dem leichten Druck der Finger Doppelbrechung; aber die durch Biegung entstehende Doppelbrechung im Leime ist gegen die eines gleich stark gebogenen Glasstabes verschwindend klein. — Bevor nun Mach zur Beschreibung der spectralen Untersuchung longitudinal schwingender Stäbe, bei denen die Doppelbrechung längst bekannt ist, übergeht, macht er (II) erst noch einige Mittheilungen über die Doppelbrechung bei halbflüssigen (plastischen) Körpern. Er berichtet zuerst, dass es ihm nicht gelungen sei, in tönenden Luftsäulen Doppelbrechung nachzuweisen, er erklärt diess durch die grosse Verschiedenheit der kleinsten Gastheilchen, mit andern Worten durch die den Gasen (nach der Clausius'schen Gastheorie) zukommende grosse „Moleculargeschwindigkeit". Dieselbe ist so gross, dass die durch akustische Mittel erzeugte Geschwindigkeit vollständig dagegen verschwindet; ebenso sind auch die Versuche, durch Wärme und Elektricität so grosse Geschwindigkeiten hervorzubringen, erfolglos geblieben. Wol aber hat sich in plastischen Massen z. B. in schmelzendem Glase oder Kolophonium, in denen die Molekulargeschwindigkeit nur gering ist, im Moment einer raschen Biegung eine rasch wieder verschwindende Doppelbrechung gezeigt, dasselbe beobachtet man bei Canadabalsam, wenn er durch einen Fingerdruck deformirt wird. — An die vorher erwähnten Versuche mit dem gedehnten Glasstab schliesst sich ferner (III) die spectrale Untersuchung tönender Stäbe. Dass longitudinal schwingende Glasstäbe Doppelbrechung zeigen, ist zuerst von Biot bemerkt, von Kundt ist später (diese Ztschrft Bd. 25, S. 158) mittelst eines rotirenden Spiegels nachgewiesen, dass diese Doppelbrechung periodisch ist; das Lichtband mit den hellen und dunkeln Streifen ist von Mach durch ein eingeschaltetes Gypsblättchen in ein buntes Lichtband

aufgelöst. Besser ist aber die spectrale Zerlegung, wie sie schon oben angedeutet wurde; die Spectralstreifen werden beim Tönen des Stabes sofort verwaschen, weil sie sich mit einer der Schwingungszahl entsprechenden Geschwindigkeit hinüber bewegen; aus der Grösse dieser Bewegungen kann man die Druckvariationen im tönenden Glasstabe berechnen, sie betragen bei mässigem Tönen 150 bis 180 Kilogramm auf 1 Q^{cm} Querschnitt. Diese ungemein grossen Druckschwankungen erklären, wie ein Stab durchs blosse Tönen zerreisst; dabei zeigt aber eine von Mach durchgeführte Rechnung, dass zur Erzeugung dieser Druckvariationen eine Kraft von nur $^1/_{40}$ bis $^1/_{50}$ Kilogrammmeter nöthig ist. Wird das Spectrum in linearer Form hergestellt, so reduciren sich die dunkeln Streifen auf dunkle Punkte, die beim Tönen hin und her schwingen, die Bewegung derselben kann durch einen rotirenden Spiegel in eine Curve ausgezogen werden, welche als Zickzacklinie erscheint und eine Darstellung der Schwingungsform des Stabes gibt. Da der Mittelpunkt einer gestrichenen Saite dieselbe Schwingungscurve liefert, so erkennt man, dass die den Knoten eines Stabes entsprechenden Spectralstreifen dasselbe Schwingungsgesetz befolgen, wie der Mittelpunkt einer gestrichenen Saite. Dasselbe wird auch noch durch diejenige Lissajou'sche Figur bestätigt, welche durch senkrechte Combination einer Violin-E-Saite und der Spectralstreifen erhalten wird. Von besonderm Interesse sind endlich noch die Wiederholungen der erwähnten Versuche an Stäben aus durchsichtigem Leim, bei denen die Schwingungen wegen des geringen Elasticitätsmoduls viel langsamer vor sich gehen, man kann hier die Schwingungen der Spectralstreifen mit blossem Auge sehen. Die prächtigen Farbenwechsel, die der Stab im polarisirten Lichte zeigt, treten auch auf bei transversalen und drehenden Schwingungen. — Im folgenden (IV.) Abschnitt werden einige neue Beobachtungsweisen für Luftschwingungen beschrieben: 1) Eine 4 füssige offene Pfeife mit zwei parallelen Glaswänden wird im Knotenpunkt durchgeschnitten, in die Knotenfläche legt man eine leichte Membran und fügt dann die Pfeife wieder schalldicht zusammen; dadurch wird das Tönen nicht gehindert, wol aber wird der Luftzug, der sonst immer durch die Pfeife hindurchgeht, aufgehoben. Die Pfeife wird hingelegt, so dass die Glaswände senkrecht sind, die oben liegende hölzerne Pfeifenwand wird vorher im Innern mit Kieselsäurestaub bestreut, welcher beim Tönen herunterfällt, in der Luft der Pfeife schweben bleibt, und bei heller Beleuchtung als feine, helle, zur Pfeifenaxe parallele Linien erscheint. Durch einen rotirenden Spiegel (Rotationsaxe parallel zur Pfeifenaxe) wird jedes Stäubchen in eine Schwingungscurve verwandelt. 2) Man verfertige eine vierkantige, abgestumpfte hohle Holzpyramide von 4 Q^{cm} Basisfläche und 2^{cm} Höhe, schliesse die Basisfläche durch eine Membran, kitte in die abgestutzte Fläche eine Glasröhre und stecke ein Kautschukrohr darüber; führt man letztes in das Innere einer Pfeife, so beginnt die Membran beim Tönen der Pfeife zu schwingen. Nun nehme man noch ein leichtes Spiegelchen, z. B. ein versilbertes Mikroskop-Deckglas, klebe dasselbe mit einem seiner Ränder mittels eines Papierstreifens an einem Rande der Basisfläche an, während man die Mitte des Spiegels durch ein

untergelegtes Holzsplitterchen und etwas Leim mit der Mitte der Membran verbindet. Beim Tönen dreht sich nun das Spiegelchen um die festgeklebte Kante und zieht alle hellen Punkte zu hellen Linien aus, die senkrecht zu diesem Rande sind. Dreht man nun noch die ganze Kapsel um eine zur Schwingungsaxe senkrechte Axe, so erhält man statt der hellen Linie aus einem Punkte eine schöne Wellencurve; mit Hilfe einer Linse kann man das Bild derselben objectiv auf einen Schirm projiciren. Lässt man 2 Pfeifen auf die Spiegelkapsel wirken, so zeigen sich die bekannten Combinationscurven; wenn man aber 2 Spiegelkapseln mit Schall aus je einer Pfeife versorgt und dabei die Kapseln so stellt, dass ihre Schwingungsaxen zu einander senkrecht sind, so kann man die Lissajous'schen Figuren erhalten, man hat nur nöthig, das vom ersten Spiegel reflectirte Licht noch einmal vom zweiten reflectiren zu lassen. Statt des Spiegels kann man auch eine Borste an die Membran ankleben, die in bekannter Weise die Schwingungscurven auf einer Phonautographentrommel aufmalt. 3) Um sich von den Einflüssen der Membran frei zu machen, hat Mach auch noch den König'schen Brenner (manometrische Flamme) so modificirt, dass keine Membran und auch kein Leuchtgas nöthig ist: Man denke sich einen möglichst kleinen Argandischen Brenner, so klein, dass die innere Oeffnung nur von einer in eine Spitze ausgezogenen Glasröhre gebildet wird; leitet man nun irgend welche Schallwellen in diese Glasröhre, so ertheilen dieselben der Flamme gewaltige Excursionen. Das Oelbehältniss für die Flamme ist eine offene runde Schale, durch dessen Mitte geht die Glasröhre und über dieselbe ist der Hohldocht gezogen Prof. Mach und Schüler von ihm haben diesen Brenner zu Versuchen am lebenden Ohre benutzt. — V. Während die König'schen manometrischen Flammen longitudinal schwingen, hat Mach Flammen beobachtet, bei denen die akustische Bewegung transversal zur Ausströmungsrichtung des Gases gerichtet ist. Er bringt zu dem Zweck einen Gasbrenner mit sehr kleiner Oeffnung, der eine schmale vertikale Flamme liefert, vor die Oeffnung einer horizontal liegenden Pfeife — oder auch ins Innere derselben. Die mathematische Theorie dieser Bewegungen zeigt, dass jedes aufsteigende Gas-, resp. Kohlentheilchen der Flamme eine Schwingungscurve beschreibt, jedes folgende Theilchen beschreibt zwar dieselbe Curve, aber die den einzelnen Theilchen entsprechenden Curven beginnen in der Ausströmungsöffnung mit verschiedenen Phasen. Dadurch nimmt die Flamme eine ganz eigenthümliche Bewegung an, und zwar je nach der Schwingungsform der Luft und nach der Höhe der Flamme eine andere: am vortheilhaftesten sind dünne und hochbrennende Flammen, wie man sie durch Beimengung von Kohlensäure erhält. Der Versuch lässt sich durch Einstreuen von Eisenfeile in die Flamme, durch Anwendung von Rauchsäulen statt der Flammen etc. modificiren. Man kann nun eine an der Seite einer Pfeife angebrachte longitudinalschwingende Königsche Flamme durch eine zweite Pfeife in transversale Schwingungen versetzen; geben beide Pfeifen denselben Ton, so erhält man eine Flammenform, die als Fixirung der transversal schwingenden Flamme zu betrachten ist; ein aus dem König'schen Brenner austretendes Gaspartikelchen legt eine Curve zurück und jedes

folgende muss genau dieselbe Curve beschreiben; wenn aber beide Pfeifen mit einander Schwebungen geben, so macht die Flamme eine ganze Reihe von Formen durch. Weitere theoretische und praktische Untersuchungen der transversal schwingenden Flammen zeigen, dass der Horizontalabstand der Flammenränder gleich der doppelten Amplitude der Luftschwingungen ist, ferner, dass die Form der Flamme wenigstens zu einer beiläufigen Untersuchung der Schwingungsform benutzt werden kann; es ist dabei von Interesse, dass auch bei einer Pfeife, die im Knoten mit einer Membran versehen ist, bei der also kein durchgehender Luftstrom existirt, dieselben symmetrischen und unsymmetrischen Flammenformen entstehen. Endlich ist noch zu erwähnen, dass Mach auch eine Königsche Flamme durch einen vibrirenden Spiegel betrachtete, der von derselben Pfeife aus mit Schall versorgt wurde; die Flamme zeigt dann ein spiralförmiges Aussehen und man erhält einen Einblick in das Wesen der Königschen Flamme: ein leuchtender Gasklumpen steigt nach dem andern aufwärts, verzehrt sich allmählich, während periodisch ein neuer folgt. *Sbg.*

Chemie. Schaffner, Darstellung des Thalliums im Grossen. — Der bei der Röstung von Schwefelkiesen entstehende Flugstaub, wie er sich in einer gemauerten Kammer vor der Bleikammer ansammelt, bildet das Rohmaterial. Dieser Staub ist durch Eisenoxyd roth gefärbt, enthält viel arsenige Säure, schwefelsaures Eisenoxyd, etwas Zinkoxyd, Bleioxyd, Spuren von Antimon und Silber, schwefelsaures Thalliumoxyd etc. Krystalle an den Kammerwänden bestehen aus arseniger Säure mit wasserfreier Schwefelsäure. Zur Gewinnung des Thalliums wurde der Flugstaub in einen grossen Holzbottig gebracht, mit Wasser übergossen und durch eingeleiteten Dampf ausgekocht. Durch Zusatz von etwas Schwefelsäure wird alles Thallium gelöst. Man lässt die Flüssigkeit sich klären, zieht sie mit dem Heber ab oder filtrirt durch Baumwollenzeug. Der Rückstand wird nochmals ebenso behandelt um Alles zu gewinnen. Dann fällt man das Thallium mit Salzsäure als Chlorür aus. Der annoch sehr unreine Niederschlag wird mit kaltem Wasser ausgewaschen und durch Eintragen in heisse concentrirte Schwefelsänre in schwefelsaures Salz verwandelt. Dieses wird in Wasser gelöst, filtrirt, abermals mit Salzsäure versetzt, die nun ziemlich reines Chlorthallium fällt. Um die letzte Spur von Arsen zu entfernen, muss man Schwefelwasserstoff zu Hilfe nehmen. Man leitet in die saure Auflösung des schwefelsauren Thalliumoxyduls Schwefelwasserstoff, dann fällt das Arsen mit geringen Mengen von Thallium aus und der Schwefelwasserstoffniederschlag ist orangeroth. Die vom Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit versetzt man mit Salpetersäure und erhält dann reines Chlorthallium, das in schwefelsaures Salz verwandelt wird. Selbiges reducirt man mit metallischem Zink in einer Porzellanschale. Der erhaltene Metallschwamm wird mit Wasser ausgewaschen, zwischen Filtrirpapier gepresst, in einem eisernen Tiegel über der Gaslampe eingeschmolzen. Das geschmolzene Metall, quecksilberähnlich, wird in Stengelchen gegossen. Sehr schöne Thalliumkrystalle erhält man nach Wöhlers Verfahren. Man hängt in die Thalliumlösung einen weiten Glascylinder, bindet denselben an einem Ende mit Blase zu, füllt ihn bis zum

Niveau der äussern Lösung mit angesäuertem Wasser, hängt in dieses eine Zinkplatte, verbindet dieselbe mit einem Platindraht, der in die Thalliumlösung taucht, führt den Draht bis unter die Blase und biegt ihn hier spiralig. Das Thallium wird im luftfreien Wasser aufbewahrt und hält sich sehr gut. — (*Dinglers polytechn. Journal* CCV. 55—57.)

Zettnow, Darstellung reiner Chlorwasserstoffsäure aus unreiner rauchender Salzsäure. — Nachdem Bettendorf im Zinnchlorür ein vorzügliches Mittel zur völligen Abscheidung des Arsens aus rauchender Salzsäure gegeben, ist die Darstellung reiner Chlorwasserstoffsäure aus unreiner leicht. Diverse Salzsäure von 1,16 spec. Gew., die frei von Eisen sein muss, wird mit etwas Chlorwasser oder einer wässerigen Auflösung von Chlorkalk versetzt, bis eine Probe der Säure Jodkalium kleisterpapier bläut, dann fügt man auf 10—12 Kilogr. der Säure 50 Gr. käufliches Zinnsalz hinzu, schüttelt um und stellt die Flasche mit der Säure in 35° C. Wärme. Dabei geht die Abscheidung des Arsens und die Klärung der Säure in 24 Stunden vor sich, während bei gewöhnlicher Temperatur schon mehre Tage dazu erforderlich sind. Unter Hinzufügung von etwas Kochsalz und einer Priese scharfkörnigen Sandes destillirt man die Säure zur reinen Chlorwasserstoffsäure. — (*Ebda* 247—248.)

Bronner, die neue Anilinfarbe Rosa. — Das neue schöne Roth hat sich schnell Eingang verschafft, besitzt aber doch eine sehr gefährliche Eigenschaft, die wohl zu beachten. Diese Rosa ist eine tief karmoisinrothe Anilinfarbe, lebhaft, sehr ausgiebig, mager anzufühlen und stark abfärbend. Sie wird von reiner concentrirter Salzsäure mit tiefgelber Farbe leicht gelöst und diese Lösung giebt mit viel Wasser auch beim Neutralisiren mit Ammoniak eine tief carminrothe Lösung, entfärbt sich beim Uebersättigen mit dem Alkali. Concentrirte Schwefelsäure wandelt sie ebenfalls in tiefes Gelb um aber mit nur theilweiser Lösung und Hinterbleiben eines krystallinischen farblosen Rückstandes, der durch Alkoholzusatz sls Gyps abgeschieden wird. Reine Salpetersäure löst die Rosa leicht zu orangegelber Flüssigkeit, die beim Erhitzen dunkelroth, bei Zusatz von Wasser karminroth wird, bei längerer Einwirkung der Säure entweichen Dämpfe von Untersalpetersäure und die rothe Farbe verschwindet. Von der nun noch gelben Lösung scheidet Schwefelsäure Gyps ab. Essigsäure und Milchsäure lösen die Rosa beim Erwärmen zu karminrother Flüssigkeit auf. Kalilauge zerstört die rothe Farbe schnell schon bei gewöhnlicher Temperatur, ebenso Kalkmilch. Höhere Temperatur zerstört die Rosa, verwandelt sie in Schwarz und erzeugt Knoblauchsgeruch. Wenig Substanz in einer Probirröhre erhitzt, giebt ein weisses krystallinisches Sublimat, das unter der Loupe aus Oktaedern von arseniger Säure besteht. Bei Erhitzen von viel Substanz im engen Rohr bildet neben weissem Sublimat sich ein dunkelgrauer Arsenspiegel. Beim Einäschern der Rosa im Tiegel bleibt ein grauweisser Rückstand. Dieser mit Kobaltnitrat befeuchtet und stark geglüht giebt keine Blaufärbung. Ein Theil der Asche in Salzsäure gelöst, die Lösung mit Schwefelwasserstoff behandelt, entsteht ein citronengelber Niederschlag von Schwefelarsen. Ein Theil der Asche in Salpetersäure gelöst, mit molybdänsaurem Ammoniak gemischt und er-

hitzt, wird die Lösung schwach gelb und setzt einen gelben sandigen Niederschlag ab, der Phosphorsäure enthält. Im Apparat von Marsh erhält man mit der Rosa leicht reichliche Arsenspiegel. Das Alles beweist im Rosa die Anwesenheit von Anilinroth, Kalk und einem Oxyd des Arsens und scheint dieses als Arsensäure vorhanden zu sein. Ob das Fuchsin als salpetersaures oder als arsensaures Rosanilin vorhanden sei, konnte nicht zweifelhaft sein, weil die Lösung der Rosa in Salpetersäure durch salpetersaures Silberoxyd nicht getrübt wird. Es besteht also die Rosa wesentlich aus Fuchsin und zwar arsensaurem Rosanilin gebunden an arsensauren Kalk. Am Licht hält die Farbe nicht, auf Kalk ist sie auch nicht zu verwenden, dagegen in der Steindruckerei für Tagesprodukte, Placate, sehr anwendbar, wie auch zum Coloriren hölzerner Spielwaaren Da die Rosa in organischen Säuren wie Milchsäure löslich ist, so wirkt sie im Magen als gefährliches Gift, also Vorsicht! — (*Ebda* 172—174.)

Springmühl, Giftgehalt der Anilinfarben. — Um die Schädlichkeit des Arsenfuchsins mit Bezug auf die gefärbte Faser festzustellen, ermittelte Verf. wie viel von einer Fuchsinprobe mit bekanntem Arsengehalt bei regelrechtem Färben auf die Faser übergeht. In 14 Proben von Fuchsin wurde die Menge des Arsens bestimmt auf 6,5 Proc. abnehmend bis 0,25 Proc. Eine Reihe anderer Proben enthielt weniger als 0,25 und verdient keine Beachtung. Man sieht aus erster Reihe, dass das Arsen in erheblicher Menge im käuflichen Fuchsin vorkommt und die Gesundheitspflege es sehr zu beachten hat. Die geringe Menge Fuchsin, welche eine grosse Quantität Wolle oder Seide färbt, lässt schon mit Sicherheit erwarten, dass selbst bei einem Arsengehalt des Fuchsins von 6—10 Proc. eine gefärbte Stoffprobe nur wenig Gift enthalten kann und Versuche bestättigen das vollkommen. In einem Becherglas wurde 0,1 Proc. Fuchsin mit 6,5 Arsengehalt in heissem Wasser gelöst. Das Farbebad enthielt also 0,0065 Gramm Arsen. In diesem Bade wurde ein Quadratfuss reiner Wolle unter 70° C. ausgefärbt, dann in ein zweites Becherglas mit reinem Wasser gebracht, gut abgespült und in einem dritten Glas nochmals gewaschen, dann gerungen und aufgehangen. Es mussten also 6,5 Milligr. Arsen vorhanden sein. Das Farbebad ergab 5,1 Milligr., das erste Waschwasser 1,0, das zweite Waschwasser plus der gefärbten Faser enthielt 0,0004 Grm. Arsen. Es wurde die Marsh'sche Probe angestellt, der Arsenspiegel der Stoffprobe war geringer als der des Waschwassers, wonach ein Quadratfuss Wolle etwa 0,0001 Grm. Arsen enthält. Mit den übrigen Fuchsinproben geringern Arsengehaltes wurden dieselben Versuche angestellt und ergaben stets geringere Mengen Arsen. Auch bei einer grössern Menge arseniger Säure, welche dem Farbebade zugesetzt wurde, stellte sich dasselbe Resultat heraus. Nie wird 0,0001 Grm. Arsen, auf eine Hautfläche von 1 Quadratfuss gebracht, irgend welchen Schaden verursachen. Bei dem Verwenden des Fuchsins zum Färben der Getränke sind nicht alle Präparate zu verwerfen. Es lässt sich 1 Liter Alkohol mit 0,02 Grm. Fuchsin roth färben. Hätte man Fuchsin mit 2,05 Proc. Arsen angewendet, so würde der mit 0,02 Grm. gefärbte Liqueur im Liter 0,0004 Grm.

Arsen enthalten. Da nun gefärbte Liqueure nicht literweise, sondern in kleinen Quantitäten getrunken werden, so kann der erwähnte Arsengehalt keine Vergiftungserscheinungen bewirken. Wo das Fuchsin in concentrirter Form bei Pastellfarben etc. angewendet wird, liegt wirkliche Gefahr vor. — (*Ebda* 174—175.)

M. Saytzeff, über die Einwirkung des vom Palladium absorbirten Wasserstoffs auf einige organische Verbindungen. — Schon Graham hatte beobachtet, dass der im Palladiumschwamm oder -Iolin condensirte Wasserstoff mit gesteigerten chemischen Verwandtschaften begabt ist; so beobachtete er die Reduction von Eisenoxydsalzen, die Bildung von Chlorwasserstoff aus in Wasser absorbirtem Chlor etc. Der Verf. hat Palladiumwasserstoff in verschiedener Weise auf einige organische Verbindungen einwirken lassen, indem er die mit Palladiummohr innig vermengten trocknen Substanzen im Waseerstoffstrom erwärmte oder die Dämpfe der flüchtigen Substanzen über mit Wasserstoff gesättigten Palladiummohr leitete, oder in Lösungen der Substanzen Palladiumplatten einsenkte, die durch Einsetzen in eine galvanische Kette als negative Elektroden mit Wasserstoff beladen waren. Zu keinem genügenden Resultate führten diese Versuche bei der Essigsäure, Benzoesäure, Diglycolsäure, Milchsäure, Oxalsäureäther, Phenol und Trinitrophenol. Dagegen gelang es, durch Ueberleiten von Benzoylchlorid über Palladiummohr im Wasserstoffstrom bei 220—230° Benzoylchlorid in Benzoylaldehyd überzuführen; ebenso erhielt Verf. aus Nitrobenzol Anilin — die den Palladiummohr enthaltende Röhre wurde auf 150° erhitzt —; aus Nitrophenol durch Einwirkung von Palladiumwasserstoff auf eine alkoholische Lösung desselben Amidophenol (allerdings war dieses nicht rein genug, um eine Analyse anzustellen, Verf. fand jedoch seine Eigenschaften vollkommen übereinstimmend mit denen des durch Zinn und Salzsäure aus Nitrophenol erhaltenen Amidophenols); endlich aus Nitrocarbol Methylamin. — (*Journ. f. pract. Chem. N. F. VI.* 128 etc.)

Pfankuch, über neue organische Verbindungen und neue Wege zur Darstellung derselben. — Es war bis jetzt noch nicht gelungen, Cyanoform, von dem aus man zur Methintricarbonsäure hätte kommen können, in grösserer Menge darzustellen. Verf. hat statt des bisher erhaltenen Chloroforms Jodoform auf Cyanquecksilber einwirken lassen: nachdem es längere Zeit in zugeschmolznem Rohr erhitzt war, schied sich Cyanoform in oft zolllangen Prismen aus und zwar in Form einer Doppelverbindung von Cyanoform und Jodquecksilber: die Krystalle wurden abgepresst und zur Analyse aus Alkohol umkrystallisirt. Die Zusammensetzung des Salzes war $2[CH.(CN)^3].3HgJ^2$. Es löst sich leicht in Alkohol und in Aether; bei längerem Behandeln mit Schwefelammonium geht es in eine Jodammoniumverbindung über $CH.(CN)^3.3JNH^4$, die in Alkohol und in Wasser leicht, in Aether schwerer löslich ist und in kleinen zerfiesslichen Würfeln krystallisirt. Das Cyanoform konnte aus diesen Doppelsalzen nicht rein erhalten werden: wenn nach Abscheidung des Quecksilbers mit Kalilauge oder mit Silberoxyd behandelt wurde, so trat sofort Ammoniak auf, indem gleichzeitig Methintricarbonsäure ent-

stand. Zur Darstellung der letztern wurde mit Na HO oder mit Salzsäure gekocht, dann mit Aether ausgezogen, mit Thierkohle behandelt und aus Aether umkrystallisirt: ihre Zusammensetzung ist $CH(CO.OH)^3$. Von ihren Salzen hat Verf. nur das Na-, Ba- und das Silbersalz dargestellt. Verf. hat ferner einen neuen Weg entdeckt, zur Spaltung der Carbonsäuren; durch Erhitzen von Salzen derselben mit Alkaliverbindungen der Alkohole, namentlich der Phenole wurde die Carboxylgruppe der Säure auf Kosten des Sauerstoffs der Alkoholverbindungen oxydirt zu Kohlensäureverbindungen, während die Reste der Säure und des Alkohols zu Kohlenwasserstoffen zusammentraten. Er erhielt so neben kohlensaurem Kali durch Erhitzen von benzoesaurem Kali mit Phenolkali Diphenyl vom Siedepunkt 70°; essigsaures Kali und Phenolkali gaben Toluol vom Siedepunkt 111°; benzoesaures Kali und Aethyloxydnatron Aethylbenzol vom Siedepunkt 134°; valeriansaures Kali und Phenolkali Isobutylbenzol vom Siedepunkt 160°. In gleicher Weise verlief der Process, wenn in den auf einander zur Einwirkung gebrachten Körpern ein oder mehre Atome H durch CL oder NO^2 substituirt waren, so gab nitrobenzoesaurer Kalk mit Phenolkali Monochlordiphenyl vom Schmelzpunkte 89°; Tribromphenolkali mit essigsaurem Kali Tribromtoluol vom Schmelzpunkt 150°, in kleinen Nadeln krystallisirend, in heissem Alkohol leicht, in Aether wenig löslich. Oxalsaures Kali und Phenolkali lieferte fast nur durch etwas Phenol verunreinigtes Diphenyl vom Schmelzpunkt 70,5°. Ferner hat Verf. schmelzenden Schwefel auf benzoesaure Salze wirken lassen, um diesen ihren Sauerstoff zu entziehen: benzoesaures Kali mit Schwefel erhitzt, gab neben Benzol und Benzophenon einen Kohlenwasserstoff, der sich durch seinen Schmelzpunkt 60° und durch die Analyse als Tolan $C^{14}H^{10}$ erwies. Eine weit bessere Ausbeute erzielte Verfasser, als er statt des Kalisalzes das Barytsalz anwandte. Um das Tolan zu reinigen, wurde mit Aether aufgenommen, die ätherische Lösung unter Druck mit Kupferdrehspähnen erhitzt und über galvanisch niedergeschlagnem Blei destillirt, oder der Schwefel wurde durch Verreiben der Masse mit frisch reducirtem metallischen Kupfer entfernt; nach dem Umkrystallisiren aus Alkohol und Trocknen über Schwefelsäure wurde reines Tolan erhalten. Auch durch Destillation von essigsaurem Baryt mit Schwefel erhielt Verf. neben Aceton einen Kohlenwasserstoff von der Zusammensetzung $C^2H^3 . C^2H^3$, Siedepunkt 20°, den er Divinyl nennt: weitere Untersuchungen sollen ergeben, ob dasselbe identisch oder isomer mit dem bekannten Crotonylen ist. Endlich behandelte Verf. die Blei- resp. Barytsalze der erwähnten Säuren mit Rhodanverbindungen, um einerseits schwefelsaure Salze, andererseits Cyanverbindungen der Kohlenwasserstoffe zu bekommen. Benzoesaurer Baryt mit Rhodanbaryum destillirt gab Benzonitril, Tolan und einen Kohlenwasserstoff, welch letzterer sich als ein Gemisch eines festen und eines flüssigen Körpers erwies. Weder durch Behandlung mit Alkohol und Aether, noch durch Fractionieren war eine vollständige Trennung der qu. Körper möglich. Das flüssige nach dem Benzonitril übergegangene Produkt wurde längere Zeit mit Kalilauge gekocht; aus der mit Schwefelsäure behandelten Masse zog Aether einen Körper (vom Schmelzpunkt 101°) aus, der die Zusammensetzung

$C^6H^5C \cdot COOH$ hatte. Das feste, tolanhaltige Cyanprodukt, aus welchem durch KHO noch eine Säure dargestellt werden kann, soll später näher untersucht werden. In derselben Weise verläuft die Reaction bei essigsaurem Blei und Rhodanblei; es bilden sich Acetonitril, Divinyl und etwa 50⁰ neue Cyanverbindungen, welche nur unter theilweiser Zersetzung destillirt werden konnten. Das zuerst Uebergegangene, mit NaHO gekocht, gab Acrylsäure. — (*Ebda* 99 etc.)

Geologie. L. Palmieri, der Ausbruch des Vesuv vom 26. April 1872. Autorisirte deutsche Ausgabe von C. Rammelsberg. Mit 7 Tff. Berlin (Denicke's Verlag 1862. 8⁰. 60 SS.) — Unsere Kenntniss der vulkanischen Eruptionserscheinungee stützt sich wesentlich auf die Beobachtungen derselben am Vesuv und unter den gewaltigsten Ausbrüchen ist der letzte diesjährige der erste, welcher in seinem ganzen Verlaufe sorgfältig und gründlich von einem sehr unterrichteten Forscher beobachtet worden ist. Palmieri widmet als Director des Observatoriums auf dem Atrio seit einer langen Reihe von Jahren dem Vesuv seine forschende Thätigkeit und war daher keiner mehr befähigt als er, den Erscheinungen dieses Ausbruches zu folgen und er löste seine Aufgabe trotz der furchtbaren Gefahren, welchen er und sein Observatorium während der Katastrophe ausgesetzt war. Seine Beobachtungen und Untersuchungen veröffentlicht er im vorliegenden Schriftchen, das C. Rammelsberg für das deutsche Publikum bearbeitet hat. Der Inhalt hat daher nicht blos ein hohes wissenschaftliches Interesse, sondern auch ein allgemeines, das bei der einfachen klaren Darstellung jeden gebildeten Leser befriedigen kann. Der deutsche Bearbeiter führt durch die Einleitung mit einem Blick auf die vulkanischen Verhältnisse Unteritaliens und einigen geschichtlichen Notizen über den Vesuv in die Lectüre ein. Palmieri beginnt mit einer Geschichte des jetzigen grossartigen Ausbruches, der zwar aus den Tagesblättern noch in frischer Erinnerung ist, von diesen aber vielfach übertrieben, in Einzelnheiten irrthümlich dargestellt wurde, so dass die Schilderung eines unbefangenen und unterrichteten Beobachters besonders willkommen ist. Dann betrachtet er die Lava, die er in Blocklava wie die des jetzigen Ausbruches und in Lava mit ganzer Oberfläche wie die von 1871 sondert; schildert weiter die Fumarolen der Lava und deren Produkte die Bomben, Lapilli und Asche, die Krater und deren Fumarolen, die Elektricität des Rauches und der Asche und schliesst mit folgenden allgemeinen Sätzen: aus dem Studium des Centralkraters und den Anzeigen des Variationsapparates und elektromagnetischen Sismographen lassen sich Kennzeichen für bevorstehende Ausbrüche entnehmen. Die Lavafumerolen sind nur Verbindungswege zwischen der schon erhärteten und erkalteten Oberfläche und dem noch halbflüssigen oder glühenden Innern. Aus der fiessenden Lava entwickeln sich keine sauren Dämpfe ebensowenig wie aus den Fumarolen im ersten Stadium; dauern letzte aber, so treten sie in ein zweites mit sauren Dämpfen ein. Von Säuren erscheint zuerst Chlorwasserstoff, später schweflige Säure und bisweilen auch Schwefelwasserstoff. Mächtige Laven können eruptive Fumarolen bilden. Die Sublimate befolgen eine gewisse Ordnung: in der neutralen

Periode findet sich Chlornatrium allein oder gemengt mit Metalloxyden, bei massenhaften Lavaströmen tritt auch Eisenchlorid in der sauren Eisenperiode auf. Die Chlorwasserstoffsäure verwandelt die Oxyde in Chloride und die schweflige Säure hat schwefligsaure und schwefelsaure Salze zur Folge. Durch die Einwirkung der Säuren auf die Schlacken entstehen Chloride und Sulfate, welche keine Sublimationsprodukte sind. Der an Eruptionsschlünden häufige Eisenglanz ist auf den Laven sparsam. Eisenchlorid in den Fumarolen grosser Ströme gewöhnlich, zeigt sich bei kleinen Eruptionen nur an den Ausbruchsstellen. Die Gipfelfumarolen des Vesuvs erfahren wesentliche Veränderungen, liefern Kohlensäure oder reinen Wasserdampf. Chlorblei, zuerst in den Lavafumarolen von 1853 beobachtet, ist ein beständiges Produkt derselben, es ist rein und krystallisirt, oft mit andern Salzen gemengt. Kupferoxyd ist gleichfalls ein constantes Produkt der Fumarolen. Chlorcalcium wurde diesmal in fast allen Sublimationen gefunden und scheint frühern Beobachtungen entgangen zu sein. Salmiak ist reichlich und krystallisirt in den Fumarolen nur solcher Laven, welche über pflanzentragenden Boden fliessen. Der geringe Sauerstoffgehalt der Luft der Fumarolen dürfte sich aus der Bildung der Oxyde erklären, welche den Chloriden vorausgehen. Die Laven geben ein continuirliches Spectrum, auch wenn sie von Dämpfen bedeckt sind. Der Rauch ist stark positiv, die fallende Asche negativ elektrisch.

Dionys Stur, Geologie der Steiermark, Herausgegeben von der Direction des geogn. montanistischen Vereines für Steiermark. (Graz 1871. 8⁰.) — Dieser starke, elegant ausgestattete Band als Erläuterung der früher erschienenen geologischen Karte schliesst die langjährige verdienstliche Thätigkeit des steiermärkischen geologischen Vereines würdig ab. Es liegt nun eine umfassende, den gegenwärtigen wissenschaftlichen Anforderungen genügende Darstellung der geognostischen Verhältnisse dieses Kaiserlandes vor. Sie beginnt mit den orographischen Verhältnissen, untersucht sehr eingehend die eozoischen, palaeozoischen, mesozoischen Formationen, welche als Trias, Lias, Jura und Kreide z. Th. höchst eigenthümlich entwickelt sind, die eocänen, neogenen und anthropozoischen Formationen, jede nach Verbreitung, Gesteinen, Gliederung, Petrefakten etc. Die systematisch geordnete Literatur füllt 31 Seiten. Auf Einzelnheiten des Inhaltes kann unsere Anzeige nicht eingehen, die früheren Arbeiten des Verf. bieten für die Gründlichkeit und Zuverlässigkeit der vorliegenden hinlänglich Gewähr und bei den Eigenthümlichkeiten, mit welchen einzelne Formationen in Steiermark auftreten, fesselt das Buch das Interesse eines jeden Geologen. Möchte jeder Landesverein mit speciellem Zwecke seine Aufgabe in gleich befriedigender Weise lösen!

Alb. Orth, geognostische Durchforschung des schlesischen Schwemmlandes zwischen dem Zobtener und Trebnitzer Gebirge nebst analytischen und petrographischen Bestimmungen sowie einer Uebersicht von Mineral-, Gestein- und Bodenanalysen (Berlin 1872. 8⁰. Wiegandt u. Hempel). — Vorliegende Arbeit ist die Beantwortung einer vom landwirthschaftlichen Verein zu Breslau gestellte Preisaufgabe, die aber ihre specifisch landwirthschaftlichen Interessen durch gründliche

geologische, petrographische, chemische etc. Untersuchungen zu stützen forderte. So bietet das Buch dem Geologen ebenso reiche und werthvolle Belehrung wie dem praktischen Landwirthe und verdient um so aufmerksamere Beachtung von beiden Seiten, weil eine gleich specielle Monographie über diesen Gegenstand noch nicht vorliegt, dieselbe also nicht blos zu weitern Forschungen anregt, sondern denselben auch einen ernsten Anhalt gewährt. Nach einem langen, wichtige allgemeine Fragen beleuchtenden Vorbericht folgt die Einleitung, dann im 1. Abschnitt eine kurze Uebersicht über die Schwemmlandsbildungen in Norddeutschland, im 2. Feststellung und Beschreibung der verschiedenen Formen des schlesischen Schwemmlandes, im 3. eine Zusammenstellung der Lagerungsverhältnisse und der hauptsächlichen Eigenthümlichkeiten, wonach die Arten desselben unterschieden werden können, im 4. der Einfluss der geognostischen Gliederung auf die Zusammensetzung der Ackerkrume und des Untergrundes, im 5. die Charakteristik und Beleuchtung der verschiedenen Bodenarten in systematischer Anordnung, zum Schluss die Folgerungen für den praktischen Ackerbau. Diesem bietet das Buch nicht blos vielfache Winke und Anregungen, sondern wichtige praktische Anhalte und sollte jeder Landwirth demselben ein eingehendes Studium widmen.

Oryktognosie. Ferd. v. Hochstetter, Orthoklaskrystalle vom Koppenstein im Karlsbader Gebirge. — Am schönsten kommen die allbekannten, aus Granit ausgewitterten Karlsbader Zwillinge am Koppenstein bei Gängerhäuseln unweit Petschau vor und zwar unmittelbar am Fusse der genannten Basaltkuppe. Der Granit ist hier nicht der gewöhnliche Karlsbader, sondern ein Granitporphyr mit grauer kryptokrystallinischer Grundmasse mit schönen Doppelpyramiden von Quarz und sechsseitigen schwarzen Glimmertafeln. Die Orthoklaskrystalle haben ebene Flächen und scharfe Kanten, schöner als sonst im Karlsbader Granit, bieten manchfaltigere Formen und grössern Flächenreichthum. Verf. bezeichnet die einfachen Formen näher, sie sind dicktafelförmige oder breitsäulenförmige, nach der Hauptachse und der klinodiagonalen Achse am meisten entwickelt, und rectangulärsäulenförmige nach der klinodiagonalen Achse in die Länge gezogen. Die Zwillinge sind Karlsbader: Zwillingfläche $\infty P \infty$ in drei Varietäten und Zwillinge nach dem Adulargesetz Zwillingsfläche die Basisfläche $oP = P$. Die nach letztem Gesetze verwachsenen Individuen sind stets rectangulär säulenförmige, der Schnitt senkrecht auf M und P ist ein Oblongum, die Demarcationslinie beider Individuen auf der Mfläche sehr deutlich und besonders markirt durch die unter einem stumpfen Winkel sich in der Demarkationslinie schneidende Combinationsstreifung auf M parallel den Kanten zwischen M, T und z. Diese Zwillinge sind jedoch minder häufig als die Karlsbader. Auch Bavenoer Zwillinge kommen als sehr selten vor. — (*Verhdl. Geol. Reichsanst.* 1872. I. 1—3.)

G. v. Rath, Zusammensetzung des Humits von Neukupferberg in Schweden. — Das spec. Gew. dieses Chondrodits ist 3,057 und die Zusammensetzung 33,96 Kieselsäure, 53,01 Magnesia, 6,83 Eisenoxydul, 0,61 Thonerde, 4,24 Fluor. Diese Mischung stimmt sehr nah mi

dem zweiten Humittypus überein. Die Analyse eines dritten Typus vom Vesuv ergab 36,75 Kieselsäure, 54,89 Magnesia, 5,48 Eisenoxydul, 0,24 Thonerde und 2,30 Fluor. Sieht man ab vom Gehalt an Fluor und an Thonerde, so lässt sich die Silicatmischung beider Typen durch die Formel $5RO + 2SiO_2$ oder $5R,2Si,9O$ ausdrücken. Verf. glaubt, dass die Silikatmischung aller drei Humittypen ein und dieselbe Formel besitzt und dass bei den verschiedenen Typen eine gewisse Menge von Fluor hinzutritt. — (*Niederrhein Sitzgsberichte* 1872. 34.)

Joh. Rumpf, über den Kaluszit neues Mineral. — Dies Mineral ist in glasglänzenden wasserhellen bis milchweissen Tafeln, Stängeln oder Platten mit dem Steinsalz verwachsen, gleicht in Färbung und Streifung gewissen Gypsspathen täuschend. Die Krystalle sind monoklin und haben das Achsenverhältniss $a:b:c = 1,3801:1:0,8667$. Verf. bestimmte die einzelnen Winkel. Spec. Gew. 2,252. Im Wasser theilweis löslich. Die Analyse führt zu der Formel $CaO,SO_2 + KO,SO_3 + aq$. Der Name ist vom Fundort entlehnt.

Tschermak untersuchte dieses Mineral optisch und erklärt die Krystalle für rhombisch, findet zugleich, dass es mi Zepharovichs Syngenit (vergleiche unsere Seite 309) vollkommen identisch ist. — (*Tscherm. Mineralog Mittheilgen* III. 117. 197.)

Palaeontologie. E. und H. Filhol, Beschreibung der Felis spelaea aus der Höhle Lherm im Ariège Dept. — Während diese Höhle mindestens 100 Bärenschädel lieferte, ergaben lange sorgfältige Sammlungen nur einen Schädel der Felis spelaea und 250 andere Skelettheile. Verff. zählen zuvor die bis jetzt beschriebenen Knochen dieser Species auf, vergessen aber dabei die des Seveckenberges bei Quedlinburg, welche in dieser Zeitschrift und in Oken's Isis beschrieben worden sind. Alsdann vergleichen sie ihren Schädel, hauptsächlich auf die Grössenverhältnisse sehr eingehend, mit dem heutigen Löwen und Tiger, ebenso die Zähne und stellen alsdann die Uebereinstimmungen mit jeder der lebenden Art und die Eigenthümlichkeiten zusammen. In gleich eingehender Weise werden auch die übrigen Knochen des Skelets verglichen und glauben Verff. die Art als Leo spelaeus bezeichnen zu müssen, also abweichend von Owens und Giebels Untersuchungen. — (*Ann. sc. nat.* 1870. *XIV. no* 4. 5 *pll.*)

Aug. Müller, drei in der Provinz Preussen ausgegrabene Bärenschädel. — Der grösste dieser Schädel wurde im Flussbett der Walsch bei dem Dorf Steinbotten gefunden, der zweite mittelgrosse bei Breszinen 10′ tief im Moorgrunde, der dritte und kleinste in Litthauen 12′ tief im Mergel. Alle drei sind alluvialen Alters. Um sie specifisch zu bestimmen, stellt Verf. eine sehr eingehende Vergleichung an. Die beiden ersten unterscheiden sich durch grosse Breite von Ursus arctos, und können als blos geographische Varietät desselben betrachtet werden, und der dritte dürfte nur als kleine Varietät aufgefasst werden. — (*Königsberger physik. ökonom. Schriften* 1871 *XII.* 1—22. 3 *Tff.*)

P. J. van Beneden, die fossilen Amphibien Belgiens. — Dieser Bericht einer ausführlichen Monographie führt folgende fossile Am-

phibien in Belgien auf: Chelonia Hofmanni Gray von Mastricht, Chelonia spec. nach Borre im ältern Tertiär, Emys Camperi Gray im Bruxellien bei Melsbroek und Saventhem, Trionyx bruxelliensis Wkl. im obern Bruxellien bei Ixelles, Bryochelys Waterkeyni Ben im Rupelien, Pachychelys robusta Ben bei Antwerpen, Macrochelys scaldii Ben nach einem Humerus ebenda, Mosasaurus Camperi Meyer, Palaeophis typhoeus Owen im Bruxellien, Plesiosaurus Dewalquei Ben Wirbel und Extremitätenknochen aus dem untern Lias von Luxemburg, Pl. latispinus Owen ein fast vollständiges 20′ langes Skelet von Luxemburg, Teleosaurus spec., Gavialis macrorhynchus Blainv., ein Wirbel von Mongbricht. — (*Bullet. acad. Bruxelles* 1871. *XXI. no* 1.)

R. Jones und W. K. Parker, über die Arten der Rotalinae in der Kreideformation nebst Bemerkungen über deren tertiäre und lebende Vertreter. — Verff. beleuchten die Arten nach den einzelnen Localitäten, an welchen selbige seither beobachtet worden sind und geben schliesslich eine übersichtliche Verbreitungstabelle. Aus dieser heben wir hervor, dass Planorbulina überall und in allen Gliedern der Kreideformation, in allen Gliedern des Tertiär, vom Kressenberge bis in den Crag und lebend im Atlantischen und Stillen Ocean vorkömmt; Pulvinulina überall lebend, allgemein im Tertiär und in der Kreideformation auftrat, Spirillina lebend nur im nördlichen atlantischen und Polarmeere, tertiär nur im Crag und Pariser Becken, in der Kreide gar nicht bekannt ist, Discorbina lebend und tertiär allgemein, aber nur in der jüngsten Kreideformation verbreitet ist, Cymbalopora lebend bei Cuba, tertiär nur im Wiener Becken und in der Kreide nur bei Mastricht, Rotalina lebend und tertiär überall, in der Kreide überhaupt in der oberen, nicht in der unteren, Calcarina lebend nur bei Cuba, tertiär in allen drei Gliedern, in der Kreide bis zum Gault hinab, Patellina lebend an Nordamerika, tertiär blos im Pariser Becken, in der Kreide nur im Grünsand, Tinoporus lebend gleichfalls nur an Nordamerika, tertiär im Crag und im Pariser Becken, im weissen Kreidekalk und im Chalc marl, Orbitoides endlich nicht lebend, mittel- und untertertiär und in der jüngeren Kreide. — (*Quarterl. Journ. geol. XXVIII.* 103—131.)

Botanik. W. Hess, die Entwickelung der Pflanzenkunde in ihren Hauptzügen. — Bis in das graue Alterthum hinauf reichen mehr oder weniger deutliche Spuren der Pflanzenkunde: bei den Indern finden wir Pflanzennamen in ihren medizinischen Schriften und Abbildungen, in ihren Tempeln und Denkmälern; von Aegypten und Babylonien ist uns leider nichts überliefert worden: bei den Juden finden sich Spuren der Pflanzenkunde, wie ja auch der weise Salomo von den Bäumen sprach, „von der Ceder des Libanon bis zum Ysop, der aus der Wand wächst.“ Eine wissenschaftliche Ausbildung der Pflanzenkunde fehlte diesen Völkern und erst, als die Griechen die geistige Erbschaft der orientalischen Völker antraten, gewinnt eine geistige Auffassung dieses Zweiges der Naturwissenschaften Raum. Besonders sind hier zu nennen Hippocrates, Aristoteles, Theophrast und Plinius, deren Werke z. Th. Aufzählungen von Pflanzennamen als Heilmittel z. Th. An-

fänge einer Systematik enthalten. In Kleinasien schrieb Nicander Colophonius (um 200—130 v. Chr.) ein Werk über Gifte mit sehr genauen Pflanzenschilderungen; an diesen schliesst sich die „Heilmittellehre" des Dioscorides (im ersten Jahrh. n. Chr.) an, welche im ganzen Mittelalter die hauptsächlichste Grundlage der Botanik war.

Der praktische Römer beschäftigte sich mehr mit der Landwirthschaft selbst, die sein Hab und Gut mehrten, als mit dem Studium der Pflanzen. Erst vom Jahre 15 n. Chr. haben wir ein Werk über Pflanzen von Marcus Vitruvius Pollio, welches eine Schilderung der Nutzhölzer enthält. Cajus Plinius Secundus (23—79 n. Chr.) giebt eine neue Zusammenstellung über alles, was bisher über Pflanzen bekannt war; aber auch er war ein Römer, d. h. er berücksichtigte besonders die nutzbringende Seite der Pflanzenkunde, wie er selbst auch sagte: es giebt wohl noch mehr als die von mir beschriebenen Pflanzen, die an Zäunen, auf Wegen und Feldern wachsen, aber sie haben keinen Nutzen und gewähren auch keinen Nutzen.

Während das Christenthum seinen Kampf mit dem Heidenthum bestand, hatten weder seine Anhänger noch seine Gegner Zeit, dem Studium der Naturwissenschaften nachzugehen, und so kam dasselbe an die Araber. Im 10. Jahrh. erschien ein Werk: „Abhandlungen der lauteren Brüder" meist Monographien enthaltend. Avicenna beschreibt ums Jahr 1000 viele orientalische Pflanzen. Bedeutend ist Jan el Beithar, der bereits 1400 Pflanzen ziemlich genau beschreibt.

Trotz der Bemühungen Karls des Grossen blieben die Naturwissenschaften in seinem Reiche nach wie vor vernachlässigt und erst, als aus Spanien die Anregung gegeben war, nahmen diese Wissenschaften in Deutschland einen neuen Aufschwung. Wir sehen denn auch bald hier einen Mann hervortreten, welcher dem Aristoteles an Gelehrsamkeit und Geistesgrösse nicht nachstehend, der eigentliche Begründer abendländischer Naturforscher ist. Es ist dieses Albert der Grosse, Graf von Bollstedt 1193—1280. Er fasst die Pflanzenkunde wissenschaftlich auf und giebt einen klaren Entwurf der physiologischen und beschreibenden Botanik. Ferner ist noch Petrus de Crescentiis ums J. 1300 zu erwähnen, der mehr als 300 Pflanzen hauptsächlich in Bezug auf ihre medizinischen Eigenschaften beschreibt. Von einer geregelten Nomenclatur war bisher keine Rede und alle diese Werke haben für den heutigen Standpunkt der Botanik wenig Nutzen. Mit dem Sturze des byzantinischen Reiches strömte eine Menge griechischer Gelehrte nach dem Abendlande, wodurch hier die klassischen Studien wieder einen neuen Aufschwung nahmen. Bald erschienen die alten, bis dahin massgebenden Werke des Theophrast und Dioscorides in neuer Uebersetzung. Das Werk des Petrus Andreas Mattioli (um 1530) war ein vollständiger Commentar zum Dioscorides und erlangte allgemeine Verbreitung. Von Italien wurde der Eifer für die alten klassischen Studien nach Deutschland gebracht, und bald erschienen hier viele botanische Werke von grösserem oder geringerem Werth, einige durch künstlerisch ausgeführte Holzschnitte illustrirt. An die grosse Zahl dieser Männer schliesst sich Konrad Gessner (1516—65),

dessen gewaltiger Geist alle Gebiete des menschlichen Wissens zu umfassen strebte. Leider wurde er vor der Vollendung seines grossen Werkes in Zürich durch die Pest hinweggerafft. Gleichzeitig blüht die Pflanzenkunde in den Niederlanden, Frankreich, Spanien und England; manche selbständige Werke über einheimische Pflanzen, über Synonymik, Uebersetzungen und Bearbeitungen der Alten erschienen. Die Reiseberichte von Pierre Belon und anderer Männer enthalten theilweise recht gründliche Untersuchungen über fremdländische Pflanzen.

Ein gewaltiger Fortschritt in der Entwicklung der Botanik war die Errichtung botanischer Universitätsgärten (horti medici) welche von Italien ausging. Von jetzt wurden denn auch die Universitäten der Hauptsitz der Botanik durch Dalechamps und Bauhin wurde zunächst die grenzenlose Verwirrung in der Benennung durch tabellarische Zusammenstellung der Synonyma beseitigt, jedoch die Eintheilung des Aristoteles in Bäume, Sträucher, Kräuter und Stauden festgehalten. Caesalpinus (1514—1603) macht hierin einen Fortschritt, indem er nach Blühte, Frucht und Samen eintheilt; leider wurde aber diese gesunde Entwickelungsperiode in Deutschland nur zu sehr vom 30jährigen Kriege unterbrochen.

Morisan in Oxford (1620—83) u. John Ray (1628—1405) basirten ihr System hauptsächlich auf die Frucht; ebenso ordneten ihre Eintheilung der Leipziger Paul Ammann (um 1660) und der Hallenser Paul Hermann († 1677) und Hermann Boerhave 1668—1738.) August Quirin Rivinus (1652—1725) legte der Eintheilung in Klassen die Regelmässigkeit und Anordnung der Blumenblätter, der in Ordnungen die Frucht zu Grunde. Gleichzeitig ordnete Tournefort (1656—1718) sein System nicht nach der Anordnung und Zahl, sondern nach der Form der Blumenkronblätter. Pierre Magnoi (1638—1718) nimmt besonders auf die natürliche Verwandtschaft Rücksicht. Ueber die Kryptogamen existiren aus der Mitte des 16. Jahrh. zwei kleinere Werke, das eine vom Holländer Jonghe über dem Phalluspilz, das andere vom Italiener Ciccarelli über Trüffeln. Der eigentliche Begründer der Lehre von den Kryptogamen war jedoch Antonio Micheli (1699—1737). Das Werk des Johann Jacob Dillenius (1687—1747) ist noch heute für das Studium der Kryptogamen von grosser Wichtigkeit.

Einen neuen Anstoss zum Studium der Pflanzen-Anatomie macht Adrian Spiegel aus Brüssel (1578—1626), Professor in Padua, welcher den Unterschied zwischen einfachen und zusammengesetzten Organen nachwies und das Wesen der Intercellulargänge und ihrer Säfte ziemlich deutlich erkannte. Die Ansichten über das Leben der Pflanzen gingen im 17. Jahrh. alle dahin, dass dasselbe nur auf physikalischen Gesetzen beruhe. Durch die Entdeckung des Mikroskops nahm die Pflanzenanatomie einen neuen Aufschwung. In der Untersuchung der Pflanzen vermittelst dieses Instruments zeichnete sich aus Robert Hooke (1635 bis 1702), Nohemiah Grew (1628—1711), Marcellus Malpighi (1623—1694) und Anton von Leeuwenhoek (1630—1623). Sie wiesen nach, dass die Pflanzen nur aus rundlichen nicht in einander mündenden Zellen bestehen

und dass der Pollenstaub zur Befruchtung diene. Letzteres wurde durch Rudolph Jacob Cammerarius (1694) bestätigt.

Der grosse Reformator Carl Linné (1717—1778) schuf auf Grund der Beobachtungen über die Staubgefässe sein Sexualsystem, welches noch heute unübertroffen dasteht. Dasselbe ist dem Botaniker genügend bekannt um hier näher darauf einzugehen. Auch die Weitschweifigkeit in der Benennung der einzelnen Species wusste Linné durch die glückliche Idee der doppelten Namengebung zu beseitigen. Während man z. B. früher von einer rosa silvestris vulgaris, flore odorato incarnato gesprochen hatte, nannte man diese Pflanze nach Linné rosa canina. Doch vergebens suchte Linné selbst ein natürliches System aufzusetzen, ohne sein Ziel zu erreichen. Dieses Ziel Linnés zu erreichen versuchten Bernard de Jussieu und Michel Adanson. Jean Baptiste de Lamarck war Begründer der sogenannten analytischen Methode, die lediglich zu einer leichteren Bestimmung der Pflanzen dient. Auf die Arbeiten dieser Männer gestützt, trat Antoine Laurent de Jussieu mit seinem natürlichen System hervor, welches noch heute besteht. Hat Linné die Gattungen festgestellt, so gebührt Jussieu das Verdienst, dasselbe für die Ordnungen geleistet zu haben. Ueber die Befruchtung der Pflanzen sind mehrere Arbeiten erschienen, die z. Th. noch heute werthvoll sind. Besonders ist bei diesem Gegenstand verdienstvoll Freiherr von Gleichen, der den Pollenschlauch entdeckte, Casimir Christoph Schmiedel, der die Befruchtungsorgane der Lebermoose beschrieb, und Johann Hedwig, der diese Organe bei den Moosen nachwies. Um denselben Gegenstand machten sich ferner verdient Jos. Gottl. Kohlreuter in Karlsruhe, Chr. Konrad Sprengel in Spandau, der Philosoph Kaspar Friedr. Wolff in Petersburg und unser Dichter Wolfgang von Göthe.

Die Pflanzenchemie und die Lehre von der Ernährung machte nur geringe Fortschritte; Stephan Hales (um 1700) trat der damaligen Ansicht vom Saftumlauf entschieden entgegen. Jos. Priestley (1733—1804) beobachtete, dass die Pflanzen Kohlensäure einathmen und Sauerstoff aushauchen, Girtanner (1760—1800) erklärte den Sauerstoff für das Lebensprincip alles organischen Lebens, Charles Bonnet (1720—93) stellte neue Gesetze über Blattstellung auf.

In eben dieser Periode erhält auch die Pflanzengeographie ihre wissenschaftliche Begründung. Der oben erwähnte Albrecht der Grosse machte schon auf den klimatischen Einfluss aufmerksam, Tournefort bemerkte bei der Besteigung des Ararat, dass die Vegetation mit den verschiedenen Höhenregionen wechselte, und seit 1783 wurden verschiedene Pflanzengeographien einzelner Länder verfasst. Fr. Stromayer stellte 1800 die ganze Literatur dieses Gebietes zusammen und versuchte dasselbe wissenschaftlich zu umgrenzen.

Der erste bedeutende Systematiker, welcher uns im 19. Jahrh. entgegentritt, ist der Engländer Robert Brown (1781—1858), welcher, ausgezeichnet durch seine umfassende Pflanzenkenntniss, unübertroffene Arbeiten in der Systematik geliefert hat. Sein Werk ist für unser Jahrhundert mustergültig, da er seine Familien überall scharf und sicher umgrenzt,

dabei aber jede Pflanze in ihrem Verhältnisse zum ganzen Pflanzenreiche auffasste und beschrieb. Würdig steht ihm in Frankreich Pyrame de Candolle zur Seite, welcher in Verbindung mit seinem Sohne Alphons die riesenhafte Arbeit unternahm, alle bekannten und neu entdeckten Pflanzen aufs Neue zu beschreiben und zugleich Jussieus System zu vereinfachen.

Was die Naturphilosophie anbetrifft, so wurden in Deutschland verschiedene Systeme aufgestellt, wobei Lorenz Oken, L. Rudolphi und Gottl. Ludwig Reichenbach besonders zu nennen sind. In eben dieser Zeit versuchten Stephan Endlicher in Wien, Franz Unger und Karl Friedr. Meissner eine umfassende Beschreibung und Zusammenstellung der Pflanzen.

In der Pflanzengeographie eröffnete nun Alexander von Humboldt eine neue Periode: er bestätigt das Grundgesetz, dass ein ähnliches Klima ähnliche Pflanzen bedingt und stellte die hervorragendsten Formen im Pflanzenreich zusammen. Im Sinne Humboldts beobachteten L. von Buch und Wahlenberg, Professor in Upsala. Unger behauptete 1836, dass die chemische Zusammensetzung des Bodens die Hauptbedingung für die Pflanzenverbreitung sei, doch J. Thurmann wies dagegen nach, dass letztere in der physikalischen Beschaffenheit des Bodens beruhe. Dove stellte 1848 das Gesetz auf, dass die Feuchtigkeit in den Tropen ebenso auf die Verbreitung der Pflanzen wirkt, wie die Wärme in den gemässigten Gegenden.

Die Pflanzenversteinerungskunde fand erst in unserm Jahrhundert ihre wissenschaftliche Begründung. Die ersten Arbeiten in diesem Gebiete sind von Jacob Scheuchzer (1672—1733), G. A. Volkmann und Fr. Schlotheim (1744—1832), deren Resultate Graf Kaspar von Sternberg sammelte und zusammenstellte; H. R. Göppert bearbeitete vorzugsweise die Systematik.

Die Anatomie und Physiologie der Pflanzen machte in diesem Jahrhundert grosse Fortschritte: F. Brisseau-Michel (1776—1854) entdeckte, dass alleinige Fundamentalorgan der Pflanze die Zelle ist. In Deutschland sucht Kurt Sprengel (1766—1833) die früher schon erkannten Thatsachen auf diesem Gebiete durch eigene Untersuchungen zu vermehren. Die Preisarbeiten von Fr. Link, Asmus Rudolphi und G. Kieser haben die Aufgaben Sprengels und Michels weiter ausgeführt. Im Jahre 1828 begründete H. Joachim Dutrochet die Lehre von der Endosmose und Exosmose und erklärte durch sie die Bewegung des Pflanzensaftes. Seit 1827 führte Fr. Vincent Raspail die mikroskopische Chemie ein. Th. Lehmann entdeckt 1839, dass die Zelle das einzige Formelement des pflanzlichen und thierischen Stoffes ist. Ueber die Entwickelung aller übrigen Formen aus der Zelle stellten Hugo von Mohl und M J. Schleiden besondere Untersuchungen an; Schleiden erklärt den von R. Brown entdeckten Zellenkern als das, woraus die Zelle entstehe, während Mohl den Primordialschlauch als Anfang der Zelle ansah. Ueber den Bau und die Bestandtheile der Zelle haben seitdem sehr viele Männer Untersuchungen angestellt, welche zu der heute allgemein gültigen Ansicht über diesen

Gegenstand führten. Die organische Chemie war schon im Anfange dieses Jahrhunderts durch Gay-Lussac und Thenard weiter ausgebildet. Durch Justus von Liebigs Methode hat man bis 1854 schon über 400 Pflanzenstoffe kennen gelernt. Ferner sind auch wichtige Aufschlüsse über die Ernährung gemacht, indem C. Brücke 1844 nachwiess, dass in den Pflanzen kein roher Nahrungsstoff vorhanden ist, sondern die dem Boden entnommene Flüssigkeit nach physikalisch chemischen Gesetzen sich von Zelle zu Zelle verbreitet, und Graham die Unhaltbarkeit der Lehre von Endosmose und Exosmose zeigte und zu dem Resultate kam, dass die chemische Beschaffenheit der Zellenwände, des Zelleninhalts und der umgebenden Flüssigkeit, die Stoffaufnahme und — Abgabe bedingt.

Zum Schluss lenkt der Verfasser unsere Aufmerksamkeit auf die Geschichte der landwirthschaftlichen Botanik. Bedeutend ist auf diesem Gebiet das Werk Jethro Tulls im 18. Jahrh., in welchem er lehrt, dass die den Pflanzen nöthige Nahrung in der festen Substanz der Erde liege, und darum eine tiefe und öftere Lockerung des Bodens nothwendig sei. Arthur Young (1741—1820) begründet die landwirthschaftliche Pflanzengeographie, indem er nicht nur die verschiedenen Methoden der Bestellung behandelte, sondern auch auf den Einfluss des Bodens und des Klimas auf den Pflanzenbau aufmerksam machte. In dieselbe Zeit fiel die Entdeckung, dass keine Pflanze an demselben Orte mehrere Male nach einander gedeihen kann. S. Fr. Hennrahädt (1760—1833) und H. Einhof stellten über die Chemie der Ernährung und des Ackerbodens, sowie über die chemische Analyse der Nutzpflanzungen Untersuchungen an. Auch der Gartenbau nahm durch die Verbesserungen im Bau der Treibhäuser einen neuen Aufschwung. Während zu Linnés Zeit kaum 3000 Pflanzen in den Gärten gezogen wurden, zählte man 1849 in den englischen Gärten gegen 34,000 Zierpflanzen. Die neueste Periode der Landwirthschaft beginnt mit dem Erscheinen von Liebigs Schrift: Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie in der er namentlich nachweist, dass die Pflanze ihre wesentlichen Bestandtheile auch ohne Hülfe des Menschen reichlich finde, dass es also genügt, die dem Boden entzogenen Mineralien zu ersetzen. Zur weiteren Entwickelung dieses Gegenstandes haben die hie und da errichteten landwirthschaftlichen Versuchsstationen Wesentliches beigetragen, ohne dass sie bis jetzt erledigt wäre. — *Hhn.*

Zoologie. N. Lieberkühn, über Bewegungserscheinungen der Zellen. — Nach Wiener haben die Bewegungen leichtflüssiger Substanzen ihren Grund in den beständigen Bewegungen, welche den Flüssigkeiten vermöge ihres Körperzustandes zukommen und keineswegs in der Verdunstung, da sie sich monatelang zwischen luftdicht verschlossenen Glasplatten erhalten. Die zitternde Bewegung rührt nicht von wechselnder Anziehung und Abstossung der kleinen Theilchen her, denn sie bleibt dieselbe auch bei Anwesenheit äusserst weniger Körnchen, rührt auch nicht von Wärmunterschieden her, da diese sich ausgleichen. Exner untersuchte die Einflüsse, welche die Molekularbewegung beschleunigen oder verlangsamen. Druck und Erschütterung bleiben unwirksam

Licht und Wärme beschleunigen. Die Flüssigkeiten dürfen nicht zu riskirt sein: Kohlentheilchen, Pigmentkörner stellen ihre Schwingungen in Eiereiweis, Gummilösung ein. Innerhalb der Zellflüssigkeiten nehmen oft die in Molekularbewegung begriffenen Körnchen zugleich eine fortschreitende Bewegung an, welche von der Molekularbewegung unabhängig ist. Rührt dieselbe von Strömungen in den Flüssigkeiten her, so kömmt es vor, dass Körnchen, die nicht allseitig frei suspendirt sind sondern perlschnurig zusammenhängen, hin und herschwingen. An rothen Blutkörperchen sieht man oft Fortsätze hervortreten und lebhaft schwingen, sie können sich in einzelne Kügelchen auflösen, welche die Molekularbewegung ohne fortschreitende Bewegung ausführen. Da Flüssigkeiten in organischen Körpern ihre physikalischen Eigenschaften nicht ändern, so lässt sich erwarten, dass in ihnen befindliche Körner Molekularbewegung zeigen. Es ist streitig ob dies in lebenden Zellen der Fall ist. Kölliker meint, dass die Molekularbewegung der Blutzellen von Froschembryonen nach Wasserzusatz und ohne solchen vorkommend kaum unter die auch während des Lebens vorkommenden Erscheinungen gehört. Nach Recklinhausen werden Lymphkörperchen durch in Wasser verdünnten Medien kugelig und zeigen Molekularbewegung, die unsichtbar wird, wenn die Flüssigkeit durch Verdunstung sich concentrirt, zugleich beginnen dann die amöboiden Bewegungen der Zellen wieder. Nach Brücke wird die Molekularbewegung der Speichelkörper durch Inductionsströme vernichtet, nach Neumann dagegen lässt sich in form- und farblosen Blutkörperchen gerade durch Inductionsströme Molekularbewegung hervorrufen. Verf. lehrt, dass Molekularbewegung in sicher lebenden Zellen vorkömmt, dass vielfach in Zellen ein System von Räumen vorkömmt, in denen sich eine Intercellularflüssigkeit befindet. Solche Räume können beständig oder veränderlich sein.

Zellen der Chorda dorsalis. Schwann wurde durch deren Beobachtung auf die Uebereinstimmung zwischen Pflanzen- und Thierzellen gebracht. Die zelligen Räume sind von einer starken Hülle umschlossen, welche der Cellulosenmembran zu vergleichen und in der von Flüssigkeit gefüllten Höhle liegt ein Kern. Jüngste Krötenlarven lehren, dass die Uebereinstimmung noch weiter geht. Nach Pringsheim existirt der Mohl'sche Primordialschlauch nicht als ein besonderes Gebild, sondern ist nur ein Theil des Protoplasma, das sich an die Zellwand anlegt. Diesem Bilde der Pflanzenzelle entspricht die Zelle der Chorda dorsalis nebst Zubehör. Schon Kölliker betont, dass dieselbe auf einer gewissen Stufe der Entwickelung bei noch nicht ganz verflüssigtem Inhalt zwei scharf gesonderte Inhaltstheile führe. Bei günstigen Objecten erkennt man am hintern Ende der Chorda eine feinkörnige Substanz mit Kernen ohne Zellgränzen, weiter aufwärts treten Vacuolen darin auf und Zellgränzen werden sichtbar. Es entspricht einer Zelle eine einzige Vacuole oder es sind deren mehre in ihr vorhanden. Wird die leimgebende Grundsubstanz stärker und erhält das Gewebe den Charakter des Chordagewebes: so unterscheidet man die äussere feste leimgebende Hülle, eine zweite ebenfalls allseitig geschlossene Schicht die feinkörnig ist,

ihre Körner in eine durchsichtige Masse eingebettet und diese enthält auch den Kern. Sie umschliesst eine Flüssigkeit, die bei den nah am Ende liegenden Zellen in erst geringer Menge, höher hinauf in grösserer vorkommt. Die leimgebende Hülle entspricht der Cellulosemembran, die feinkörnige Substanz dem Protoplasma, die Flüssigkeit der Zellflüssigkeit der Pflanzenzelle. In den weiter oben gelegenen Theilen der Chorda gelingt es nicht mehr noch etwas von der feinkörnigen Substanz aufzufinden, nur der wandständige Kern ist oft noch von einer dünnen Lage bekleidet. In solch alten zelligen Räumen hat das Protoplasma bisweilen die Wand ganz verlassen und liegt als Platte, Kugel oder Strang mitten im Innern, bisweilen schwimmt es auch in mehren Stücken in der Zellflüssigkeit oder auch in Körnern, oder es liegt in vereinzelten Körnchen fest an der elastischen Wandung. Diese Körner besitzen durchweg Molekularbewegung, sobald sie in den Bereich der Vacuolen gelangen, während sie dieselbe im Protoplasma nicht haben. Sendet letztes Fäden in die Vacuolenflüssigkeit, so schwingen dieselben wie Wimpern und lösen sie sich los, so verfallen sie der Molekularbewegung. Nach Wiener's und Exner's Auffassung der Molekularbewegung müssen in der Zellflüssigkeit dieselben Strömungen angenommen werden, wie in den Flüssigkeiten überhaupt. Die Körner in den grossen Vacuolen besitzen neben der molekularen Bewegung noch eine fortschreitende, am auffälligsten ist diese in den grossen Zellhöhlen der mehr entwickelten Theile der Chorda, in denen das Protoplasma schon geschwunden. Die Bahnen der fortschreitend zitternden Körner sind schwer zu ergründen, sie sind sehr verschiedenartige. In sehr kleinen Vacuolen hemmen die Wände die Bewegung. In schaumigem Protoplasma können die Vacuolen so eng werden, dass die Exkursionen der Körner nicht grösser sind, wie bei gewöhnlicher Molekularbewegung. — Bewegungen in der Substanz des Protoplasmas sind so gut wie gar nicht vorhanden. Eine eigene Art des Verschwindens der Vacuolen sah L. in der zarten Lage jungen Gewebes, das die Chorda in ihrer ganzen Länge umhüllt, dem am Ende der Chorda gleich. Diese Lage besteht aus feinkörniger Substanz, mit eingestreuten Kernen, ohne sichtbare Zellgränzen, an vielen Stellen mit Vacuolen, bald gedrängten bald spärlichen. In der Vacuole ist eine Flüssigkeit, welche die Molekularbewegung von zufällig hinein gerathenen Körnchen gestattet und zugleich eine fortschreitende Bewegung derselben gestattet. Vergrössern sich die Vacuolen, so entsteht ein Bild als läge eine Art formlosen Bindgewebes vor mit sternförmigen Körpern und einer durchsichtigen homogenen Grundsubstanz. Stellt man sich vor, dass die kernhaltigen Wandungen der grössten Vacuole in leimgebende Grundsubstanz sich umwandeln oder auf ihrer Oberfläche sich solche ausscheiden, so kommt bei fortschreitendem Wachsthum das Bild der Chorda selbst zu Stande. Die Wände der Vacuolen sind bisweilen scharf conturirt, werden aber allmählig undeutlicher, verschwinden ganz und homogene Substanz tritt an die Stelle der Vacuole. Nach dem Tode des Thieres kommen die Kerne des ältern und des jungen Chordagewebes deutlich hervor, die Molekularbewegung in den Vacuolen dauert noch eine Zeitlang fort, einzelne

Körner kommen durch Adhäsion an den Wänden zur Ruhe, andere bleiben in Bewegung. Ein ähnliches Bild wie diese oberflächliche Lage der Chorda liefert die Epidermis des Larvenschwanzes. Auch die Zellen verschiedener Schwämme stimmen fast vollkommen mit denen der Chorda überein, wenn sie die Schalen der Gemmulae bilden. Diese bestehen bei Spongilla erinaceus aus einem ungemein festen Spongin gebenden Gewebe, dem Cellulosegewebe der Pflanzen zum Verwechseln ähnlich. Die zelligen Räume sind viel kleiner als die der Chorda, die Wände der Räume aber ebenso dünn. In jeder Höhle liegt ein charakteristisches Kieselgebilde, zwei durch einen Stab verbundene Scheiben. Während die letzte Substanz gebildet wird, liegt der Innenwand eine zähe körnerhaltige Substanz dem Protoplasma entsprechend an, in dem auch Vacuolen vorkommen und mitten innen befindet sich die Anlage des Kieselgebildes als kurzer Stab. Davor liegt ein Entwicklungsstadium, in dem die Zellkörper sich direct berühren. Bei Spongilla fluviatilis besteht die Gemmulaeschale aus demselben Gewebe, aber die Zwischensubstanz zwischen den die mikroskopischen Kieselgebilde einschliessenden Höhlen ist viel stärker und deshalb pflanzenähnlicher. Die Zwischensubstanz enthält ungeheuer viel kleine Vacuolen wie sonst ein Zellenleib selbst und entbehrt jede Spur von Zellgränzen. Bei vollendeter Entwicklung verschwindet in den Höhlen die weiche Zellsubstanz vollständig.

Die contractilen Zellen der Spongillen. Meist werden die amöboiden Bewegungen der Zellen als Lebenserscheinung betrachtet, was nicht der Fall ist. Die Zellen der Schwammgemmulä lehren unzweifelhaft, dass auch an todten Zellen amöboide Bewegungen möglich sind. Setzt man zu dem Wasser, in welchem eine Spongille lebt, Glycerin oder Kochsalz, so zieht sich ihr Körper zusammen, wird undurchsichtig und alle Lebensfunktionen hören auf. Zerdrückt man eine entwicklungsfähige Gemmula in Glycerin, so treten die Zellen nicht in Kugelform sondern in den verschiedensten Gestalten hervor, sie sind und bleiben spindelförmig, cylindrisch, bisquitförmig. Während sie im Wasser sogleich eine klare Hülle und eine von Körnchen erfüllte Flüssigkeit zeigen, bildet jetzt das Ganze einen Haufen verklebter bewegungsloser Körper ohne Gränzen. Solche Pflanzen sind tod. Bringt man sie aber in Wasser, so treten Bewegungen ein, auch werden durchsichtige Fortsätze hervorgeschoben und wieder eingezogen, Körnchen gleiten in dieselbe und die Zelle verändert ihre Form. Die Körner befinden sich in lebhafter Molekularbewegung. Es schnüren sich Fortsätze ab und schwimmen als Eiweisskugeln in der Flüssigkeit. Die eingeschlossenen Körnchen setzen ununterbrochen ihre Molekularbewegung fort. Bei Zusatz von viel Wasser schwellen die Zellen zu Kugeln an, die Körner bewegen sich heftig, einzelne durchbrechen die Hülle und haften ihr aussen an oder sie zerspringt plötzlich und die Körner gelangen in der umgebenden Flüssigkeit zur Ruhe. Auch Stücke der todten Zelle machen amöboide Bewegungen. Von Interesse ist, dass die Molekularbewegung in diesen Zellen zur Ruhe gebracht werden kann. Sie erhalten sich lange in verdünnter Zuckerlösung so, dass eine feine Hülle aussen sichtbar ist, die man durch Zusatz von viel Wasser leicht

zum Zerplatzen bringt. Mitten in der Zelle liegen grobe Körner mit dem Kern in Ruhe, aussen unter der Hülle ist eine klare Flüssigkeit, in der die feinsten Körner sich bewegen. Bei Zusatz starker Zuckerlösung verliert die Zelle ihre Kugelgestalt, ihre Oberfläche bietet Erhöhungen und Vertiefungen. Offenbar ist Flüssigkeit ausgetreten. Ihre Hülle erscheint dicker und doppelt conturirt, die Körner im Innern und den Fortsätzen bewegen sich noch. Noch mehr Zucker zugesetzt, legt sich die Hülle dicht auf die Körnermassen, die Körner stehen still und die Hülle ist nicht mehr sichtbar. Es ist nur noch eine Körnerkugel. Bei ganz concentrirter Lösung verschwinden auch die Gränzen der Körner und die Kugel gleicht einer Fettkugel. Durch allmäligen Wasserzussatz lässt die Reihe dieser Erscheinungen sich wieder rückwärts vorrufen. Offenbar wird hier die Molekularbewegung dadurch aufgehoben, dass für die Schwingungen der Körner keine Flüssigkeit da ist. Jene Bewegungen haben nichts mit den Bewegungserscheinungen der lebenden Zellen zu thun, so ähnlich sie ihnen auch erscheinen. Aber sie zeigen sicher, dass amöboide Fortsätze gebildet werden können von einer elastischen eine Flüssigkeit einschliessenden Hülle. Indess treten solche Bewegungserscheinungen nicht immer an todten Schwammzellen auf. Kocht man Gemmulae und drückt sie aus, so sind die Zellen nicht mehr kugelig, sondern unregelmässig und eingeschrumpft. Bei Zusatz von verdünnter Glycerin oder Zuckerlösung ändern sie sich nicht, zerplatzen in reinem Wasser nicht, zeigen keine Bewegung, schon verhandene Fortsätze werden nicht eingezogen. Ganz anders verhalten sich lebende Zellen. Die Bewegungen bei lebenden Schwämmen kommen sehr verschieden zur Erscheinung. Einmal reicht die Veränderung in der Form, welche die äussere Haut, die innern Kanäle annehmen, hin, die Anwesenheit der Contractilität zu constatiren, dann aber sind es die feinen Nadeln der Haut, die Körner, die Kerne der Zellen, die Vacuolen, welche nicht allein ihre Existenz darthun, sondern auch über die Art der Verschiebung der kleinsten Theilchen Aufschluss bieten. Letzter Punkt ist noch wenig gewürdigt und O. Schmidt erklärt die Bewegungen der oberflächlichen Sarkode für Wachsthumserscheinungen. Viele Bewegungen der Spongien gleichen denen durch glatte und quergestreifte Muskelfasern, andere wie die Bildung der Pseudopodien, die Oeffnung und Schliessung der Einströmungslöcher sind eigenthümlich. Am manigfachsten ändert sich die Ausströmungsröhre, die auch Pseudopodien bildet, Nadeln, Körner, Vacuolen enthält. Sie selbst ist constant. Die sorgfältigste Beobachtung ergab, dass hier die Theile ihre Lage gegen einander ändern und dann in die ursprüngliche zurückkehren, dass zu den vorhandenen Theilen auch neue hinzugeführt werden. — Sind die Zellen der Sarkode so vereinigt, dass ihre Gränzen blos nicht sichtbar sind oder fehlen wirkliche Gränzen? Wird eine Spongile in Wasser von über 45° gebracht: so zerklüftet sich ihre Grundsubstanz in gleichmässige Stücke mit je einem Kern. Diese Stücke sind nicht durch Fortsätze verbunden, wie bei einer zerrissenen lebenden Spongille, die Stücke zerfallen und zeigen keine Spur von Leben mehr, die hyaline Substanz erscheint wie geronnen. Die Stücke aber sind

Zellen. Sobald die Spongille aus der Gemmula hervortritt, beginnt die Vermehrung der Zellen, es zeigen sich zahlreiche kleine contractile Zellen und Wimperzellen, die grossen ovalen und platten Körner der Gemmulazellen verschwinden, die Substanz wird homogen, aber in warmem Wasser treten sofort die Zerklüftungen ein. Verf. untersucht nun weiter die Form der Zellen in verschiedenen Contractionszuständen, die Vacuolen der Schwammzellen, das Verbleiben des Inhalts der Vacuolen und findet, dass die Bewegungen der contractilen Substanz, die sich auf das Erscheinen und Verschwinden der Vacuolen beziehen, ganz unabhängig sind von den eigentlichen Contractionsbewegungen der Zellen, durch welche diese ihre äussere Form verändern.

Die farblosen Blutkörper der Salamander und Tritonen bieten oft ausgezeichnete Vacuolen. Dieselben verschwinden plötzlich und erscheinen wieder wie bei Amöben. Eingeschlossen in Glasröhren bewahren solche Blutkörper lange ihre Bewegungsfähigkeit, sie vergrössern sich durch Verschmelzen mehrer, mehren ihre Kerne, kriechen amöbisch an den Wänden hinauf, nehmen farbige Blutkörper in sich auf durch Ausstrecken von Fortsätzen, kurz sie gleichen Amoeben. Einige der aufbewahrten hatten sich kugelig zusammengezogen und jede Spur der Bewegung verloren. Verf. beleuchtet die hierauf bezüglichen Untersuchungen andrer Forscher eingehend, betrachtet alsdann die Pigmentzellen von Frosch- und Krötenlarven und beschäftigt sich schliesslich mit den Amoeben und Rhizopoden. Diese bieten oft Gelegenheit, rhytmisch sich contrahirende Vacuolen mit unveränderlichen an ein und demselben Körper zu beobachten. Bei Actinophrys Eichhorni ist nach W. Kühne der Inhalt der grossen Vacuolen Wasser. Derselbe brachte durch den Inductionsstrom zahlreiche Vacuolen zum Platzen, verkleinerte dadurch den Körper und musste die contractile Substanz sich sichtlich anhäufen. Solche Actinophryen lebten wieder auf. Auch Greef's in dieser Zeitschrift beschriebene riesige Süsswasserhizopode ist hier zu erwähnen. Haeckel erklärt die contractilen Blasen seiner Protomyxa aurantiaca phylogenetisch, aus einfachen Vacuolen entstanden. Auch Reichert beschreibt von Gromia oviformis solche scheinbaren Vacuolen, sie unterscheiden sich von den contractilen stets dadurch, dass sie sich nicht rhytmisch contrahiren. Die Existenz heller Flecke auf der contractilen Blase bestätigt Verf. und Zenker sah in der Flüssigkeit derselben suspendirte Körnchen nach aussen gelangen. Sonach haben die contractilen Blasen die Bedeutung eines Wassergefässsystemes. Bei Vorticellen sollen jedoch die Blasen keinen Ausführungsgang nach aussen haben. Bei Actinophrys verschwinden mit der Eincystirung alle Vacuolen, aber die contractile Blase bleibt unverändert und pulsirt fort, an der Körpersubstanz setzt sich ein äusserer körnerfreier Theil gegen einen centralen körnerhaltigen ab und nach dem Ausschlüpfen aus der Cyste treten erst die Pseudopodien später die kleinen Vacuolen wieder hervor. Eine neue Auffassung der contractilen Blasen hat Wrzesniowski gegeben nach Beobachtungen an Spirostomum und Enchelyodon und auch Verf. erklärt die kugeligen auf dem contractilen Behälter liegenden Vacuolen für Anfänge von Kanälen,

die bei andern Infusorien wirklich erkannt sind. Verf. theilt noch weiter bezügliche Beobachtungen mit und fasst dann die Resultate aller in Folgendem zusammen:

Die leimgebende Grundsubstanz des Chordagewebes entspricht der Cellulosemembran der Pflanzenzelle; die an der Innenwand der Kapsel liegenden Protoplasmamassen zeigen zuweilen Bewegung wie bei vielen Pflanzenzellen, umschliessen eine der pflanzlichen Zellflüssigkeit entsprechende Flüssigkeit, durch welche sich Plasmafäden oder Septa erstrecken. Die mit Nucleolus versehenen Nuclei sind wandständig, anfangs vom Protoplasma erfüllt, später verschwindet dieses. Bei den contractilen Zellen der Schwämme können die contractile Substanz und die Zellflüssigkeit so von einander geschieden sein, dass ein schaumiger Zustand entsteht; die kleinen Vacuolen können sich zu grossen vereinigen, selbst nur eine grosse kann sich in je einer Zelle vorfinden, diese enthält klare Flüssigkeit, der Kern liegt in dem die Flüssigkeit einschliessenden Protoplasma, das amöboide Fortsätze ausstreckt. Diese Scheidung in Protoplasma und Zellflüssigkeit kann bei solchen Zellen wieder verschwinden, oder es bleiben kleine Vacuolen übrig, welche sich zu schliessen vermögen. Die Körner der contractilen Substanz folgen den Bewegungen der letzten. Dass die gesammte contractile Substanz der Spongillen aus selbständigen Zellen besteht, geht daraus hervor, dass sie bei Erwärmung in Zellen mit Kernen zerfällt. Die Uebereinstimmung des Spongiengewebes mit dem der Chorda tritt dann ein, wenn die Kieselgebilde der Schalen der Gemmulae entstehen. Auf der Oberfläche der weichen Zellen wird eine harte Spongin gebende Substanz abgesetzt, die schliesslich allein mit den eingeschlossenen Kieselgebilden übrig bleibt. Eine Flüssigkeit in den Vacuolen wird dadurh erwiesen, dass in dieselbe gerathende Körnchen wie in den Chordazellen in heftige Molekularbewegung gerathen. Solche Vacuolen kommen auch in den farblosen Blutkörperchen vor und diese nehmen rothe ganz oder stückweise in sich auf und zerstören sie. Auch in verschiedenen Pigmentzellen des Schwanzes der Batrachierlarven erscheinen grosse Vacuolen mit tanzenden Pigmentkörnern. Die bei den verschiedensten Arten von Zellen beobachteten amöboiden Bewegungen lassen sich künstlich erzeugen bei den durch Glycerin, Zucker abgetödteten Zellen. Die ausgestreckten Fortsätze sind oft ganz durchsichtig oder sie führen Körner in Molekularbewegung. Die Fortsätze können sich abschnüren und dann kugelig werden, bestehen aus einer zähen Hülle und einem leicht flüssigen Inhalt. — (*Marburger Schriften für ges. Naturwiss. IX.* 335–382. 5 *Tffln.*)

Mohnike, über die Affen auf den indischen Inseln. — Es kommen daselbst 21 Arten eigentlicher Affen aus 7 Gattungen vor, denen sich noch Tarsius und Stenops von den Halbaffen anschliessen. Von ihnen ist Simia nur mit dem Orang Utan auf Sumatra und Borneo beschränkt, Siamanga mit 1 Art auf Sumatra, dagegen Hylobates mit je einer Art auf Sumatra, Borneo, Java. Zahlreicher ist Semnopithecus nämlich 3 auf Java, 3 auf Sumatra, 5 auf Borneo und 2 auf Borneo und Sumatra zugleich, wo auch Jnuus nemestrinus sich findet. Am häufigsten

ist Cercopithecus cynomolgus, auf all jenen Inseln und noch auf Banka. Celebes bis Timor. Ausschliesslich auf Celebes, den Molukken und Batian lebt Cynocephalus nigrescens. So ist also die Verbreitung eine sehr ungleiche, indem Java, Sumatra und Borneo 20, Celebes nur 2 Arten hat. Die Molukken, Batian ausgenommen, und Neu-Guinea haben keine Affen. Das Inselgebiet zwischen Sumatra und Neu-Guinea sondert sich in 2 völlig verschiedene Faunen, in die des continentalen Indiens und in die australische. Wallace hat die Gränzen beider Gebiete für die Vögel und Schmetterlinge festgestellt, dieselbe beginnt zwischen Bali und Lombok, setzt zwischen Borneo und Celebes fort, zwischen Magindanao und den kleinen Sangirinseln. Die Affen gehören den Cynocephalus nigrescens ausgenommen, dem indomalaischen Gebiete an, Cercopithecus cynomolgus ist der einzige zugleich im australomalaischen Gebiete vorkommende, in diesem Gebiete treten die Beutelthiere auf, von denen keine Art in der indischen Fauna sich findet, am weitesten westlich auf Celebes und Timor erscheinen Phalangista ursina und cavifrons. Mit Ausnahme des Orang Utan und des Cynocephalus nigrescens kommen alle Gattungen der Inseln auch auf dem indischen Continente vor, selbst viele Arten, alle sind asiatische Gattungen, Cynocephalus ausgenommen. Die langen und sorgfältigen Beobachtungen des Orang Utan des Verf. weisen auf ein hochentwickeltes Nachdenken und Ueberlegen, das noch über die Intelligenz des Elephanten gestellt werden muss. Besonders menschenähnlich vom Orang findet Verf. das Auge, das bei ihm vielmehr Spiegel der Seele ist als bei irgend einem andern Thiere. Schliesslich erklärt Verf. Owen's Simia morio für eine blosse Varietät des gemeinen Orang. — (*Sitzgsberichte niederrhein. Gesellsch.* 1872. 35—39.)

1872. Correspondenzblatt VIII.
des
Naturwissenschaftlichen Vereines
für die
Provinz Sachsen und Thüringen
in
Halle.

XXXII. Generalversammlung.

Gera am 5. u. 6. Oktober 1872.

Zur Theilnahme an der Versammlung zeichneten sich folgende Herren ein:

Dr. Th. Liebe, Prof., Gera
Dr. Giebel, Prof., Halle
Dr. Schmidt, Lehrer, Gera
H. Zippel, Lehrer, Gera
C. Müller, Kunstgärtner, Gera
K. Förster, Lehrer, Gera
M. R. Ferber, Geh. Comm. Rath, Gera
Friedr. Henn, Kösen
Dinger, Staatsrath, Gera
Gust. Grimm, Mechanikus, Gera
W. Helbig, tech. Dir., Heinrichshall
M. Fiebig, stud. med., Leipzig
M. Amthor, stud. rer. nat., Gera
K. F. Klein, Oeconomierath, Gera
Grimm, Cantor, Köstritz
v. Röder, Rittergutsbes., Hoym (Anh.)
W. Otto, Hofapotheker, Gera
M. Velt, Kfm., Gera
R. Gerhardt, Realschullehrer, Gera
Dr. Grimm, Oberstabsarzt, Gera
Reichardt, Obergerichtsadvokat, Gera
C.H. Schmalfuss, Handelsgärtn., Gera
F. A. Pätzold, Kfm., Gera
C. Schiff, Kfm., Gera
H. Hofmann, Gymnasiast, Gera
Ferd. Hahn, Hofbibliothekar, Gera
A. Fischer, Bankbeamter,
Dr. E. Rey, Chemiker, Halle
Dr. C. R. Teuchert, Chemiker, Halle
Rob. Eisel, Kaufm., Gera
Ernst Schreck, Lehrer, Zeulenrode,
Dr. Zimmer, Oberlehrer, Gera
H. Zimmermann, Rentier, Gera
Dr. Compter, Dir. d. Realsch., Apolda
G. Raither, stud. phil., Gera
J. H. Herzig, Maschienenbauer, Zeitz
J. Chr. Seydel, Färbemstr., Gera
Wilh. Tyroff, Kaufm., Gera
F. E. Scheibe, Kaufm., Gera
A. Wolff, Lehrer, Gera
Chr. Sohn, Fabrik., Gera
R. Wagner, Handelsgärtner, Gera
J. Banelwitz, Kfm., Gera
G. Engelhardt, Kaufm., Gera
G. Mosche, Hofzahnarzt, Gera
W. Ferber, Kaufm., Gera
F. Oettel, Maler, Gera

Der Geschäftsführer der Versammlung, Herr Prof. Dr. F. Th. Liebe eröffnete dieselbe mit einer Ansprache, indem er hauptsächlich auf die vielfachen Erlebnisse hinwies, welche seit der ersten Versammlung zu Gera im Jahre 1864 das deutsche Volk und die deutsche Wissenschaft betroffen, und hiess die Anwesenden herzlich willkommen. Nachdem er

den Vorsitz an Herrn Prof. Dr. C. Giebel aus Halle abgetreten, und die Herren Dr. Schmidt und H. Förster zu Schriftführern ernannt hatte, erstattete erster zunächst den Verwaltungsbericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1871.

Der im Einzelnen dargelegte Kassenbericht erwies

eine Einnahme von	442 Thlr.
eine Ausgabe von	643 „ 2 Sgr. 3 Pf.
mithin ein Deficit von	201 Thlr. 2 Sgr. 3 Pf.

Der Bericht verbreitete sich ferner über den Stand der Mitglieder, die Zugänge und Benutzung der Bibliothek, über die wöchentlichen und allgemeinen Sitzungen und über die änsseren Verhältnisse der Zeitschrift. Von einer Wiederaufnahme der Quartabhandlungen konnte bei dem sehr ungünstigen Stande der Vereinskasse seither keine Rede sein.

Zu Rechnungsrevisoren wurden sodann die Herren Dr. Schmidt und Förster erwählt, um in der nächsten Sitzung Bericht zu erstatten.

Die Reihe der Vorträge eröffnete Herr Prof Dr. Liebe mit einem solchen über die Abweichungen in der Brunst. Indem er anknüpft an die Thatsache, dass die Rehböcke im Winter in eine falsche Brunst treten und dann vorzugsweise junge Rehe treiben, berichtet er von einer ähnlichen falschen Brunst der Goldammern, welche während der vom Wetter begünstigten Frühherbsttage eintritt. Hier treiben aber nach seinen Beobachtungen vorzugsweise die jungen halbjährigen Männchen die älteren Weibchen. In der Gefangenschaft tritt zu dieser Zeit die Paarungslust an halbjährigen Männchen sehr stark hervor, und lässt sich auch an halbjährigen Weibchen beobachten, welche nicht blos Nestmaterial umherschleppen, sondern auch zum Nestbau schreiten. Eine Beobachtung theilt er mit, nach der auch im Freien ein halbjähriges Männchen zu wenigstens halb erfolgreicher Paarung geschritten. — An der daran sich anschliessenden Debatte betheiligten sich die Herren Giebel und Henn aus Kösen, welche hauptsächlich über die Rehbrunst einige Bemerkungen einflochten und über den Kukuk desgl.

Herr Prof. Giebel legt das ausgestopfte Exemplar einer seltenen Abart des Fiber zibethicus vor, welche seit einer langen Reihe von Jahren unter den vielen Millionen Fellen des Leipziger Marktes zum ersten Male vorgekommen und für das zoologische Museum der Universität Halle erworben ist. Richardson erwähnt das öftere Vorkommen von Albinos dieses sehr gemeinen Nagers, hat aber nur ein Exemplar mit braunen Flecken auf weissem Grunde gesehen. Das vorliegende Exemplar hat silberweisses Grannenhaar und ganz hellbraunes Wollhaar mit grauem Grunde. Die lichtbraune Farbe scheint durch die silberweisse hindurch, so dass die Zeichnung schwach wolkig, nicht eigentlich gefleckt ist. Auf der Oberseite des Kopfes tritt die hier mit etwas Schwarz gemischte braune Färbung stärker hervor, während die Lippen, Kehle und ganze Unterseite des Halses bis auf die Brust rein weiss ist. Die Schnurren wie auch die kurze spärliche Behaarung des Schwanzes ganz schwarz. Redner erinnert sich nicht, eine solche Abart in den Sammlungen gesehen zu haben und da ihm jedes absonderliche Fell, das auf den Lagern einiger der grössten

Handlungen Leipzigs gelegentlich vorkömmt, zur Ansicht zugestellt wird: so gehört die vorliegende wohl zu den grössten Seltenheiten. Weder in den Formverhältnissen des Körpers noch im Schädel und Zahnbau bietet sie Abweichungen von den normalen Exemplaren.

Weiter legt der Redner noch den eben erschienenen Halbband seines ornithologischen Thesaurus vor und spricht über dessen Einrichtung, Zweck und Bearbeitung, wie bereits in der Zeitschrift bei Anzeige des ersten Halbbandes geschehen ist.

Auf die Herumreichung des Fragekastens folgte die Mittheilung des Herrn Rittergutsbesitzers v. Röder aus Hoym (Anhalt) über die diesjährige Häufigkeit gewisser Insekten, z. B. der Vespa vulgaris und der Forficula auricularia. Begehrt wurden, durch den Fragekasten angeregt, die Namen mehrer Käfer aus Singapora, deren systematische Bestimmung Herr Prof. Giebel die Güte hatte zu übernehmen.

Schliesslich berichtete Herr v. Röder über seine Beobachtungen von Halophilen Dipteren bei Dürrenberg im Anschluss an eine bezügliche Abhandlung von Herrn Loew in der Zeitschrift unseres Vereines.

Die Geschäftsordnung, welche nun noch besprochen wurde, eröffnete den Anwesenden die Gelegenheit zur Besichtigung der hiesigen Sammlungen, der oryktognostischen des Herrn Geh. Commerzienrath Ferber, die geognostische fürstliche Sammlung unter Oberleitung des Herrn Prof. Liebe die geognostische des Herrn Schönfärber Seydel, und die petrefaktologische des Herrn Kaufmann Robert Eisel. Hierauf wurde die Sitzung geschlossen. Mittag 12 Uhr.

Ein Theil der Anwesenden folgte nun der freundlichen Führung des Herrn Geh. Comm. Rath Ferber in dessen Wohnung, um die oryktognostische Mineraliensammlung in Augenschein zu nehmen. Der Reichthum an wissenschaftlich wichtigen und prachtvollen Exemplaren fesselte allgemein und gab Veranlassung zu lehrreichen und interessanten Mittheilungen; der andere Theil wandte sich, geführt vom Herrn Prof. Liebe der Fürstlichen Lokalsammlung geognostischer Vorkommnisse Reussenlands im Fürstl. Palais am Johannisplatze zu.

Um 2 Uhr wurde das gemeinschaftliche Mittagsessen im Kutschbach'schen Saale genommen. Leider gestattete das sehr unfreundliche Wetter, das auch viele auswärtige Mitglieder und Gäste von der Theilnahme abhielt, nicht die beabsichtigten Excursionen auszuführen und wurden nur noch die grossartigen Fabrikanlagen des Herrn Geh. Commerzienrath Ferber besucht, der Abend dann im Rathskeller in gemüthlicher Unterhaltung verbracht.

Zweite Sitzung am 6. October.

Zur Aufnahme in den Verein werden angemeldet:

Hr. Dr. Thienemann

durch die HHrn. Rey, Giebel und Liebe

die HHrn. Schreck, Lehrer aus Zeulenroda und

Veth, Kaufmann in Gera

durch die HHrn. Liebe, Zimmer und Giebel.

Hr. Prof. Liebe ersucht um Mittheilung der Prüfung des Kassenberichtes.

Hr. Dr. Schmidt erklärt, dass die Kassenbelege in Ordnung befunden seien und zu Bemerkungen keine Veranlassung gäben, er also beantrage dem Vorstande Decharge zu ertheilen.

Da auch Seitens der Versammlung keine Bemerkung erhoben wurde, wurde Decharge ertheilt.

Der zweite Gegenstand der heutigen Tagesordnung betraf die Wahl zu den nächstjährigen Generalversammlungen. Der Vorschlag des Herrn Prof. Giebel im nächsten Jahre nur eine General-Versammlung und zwar in Eisleben am 21. und 22. Juni als dem 25. Jahrestage des Vereines abzuhalten, fand allgemeine Zustimmung und ward zum Beschluss erhoben.

Die Vorträge eröffnete Herr Realschuldirector Compter aus Apolda durch Mittheilung seiner Erfahrungen über die Anfertigung stereoskopischer Bilder und schilderte dabei namentlich die Schwierigkeiten, welche zur genaueren Darstellung zu überwinden seien.

Hr. Prof. Giebel erläutert an drei vorgelegten Schädeln der südamerikanischen einfarbigen Katzen, nämlich der Felis concolor, F. eyra und F. yaguarundi nach kurzer Angabe der äussern Unterschiede und der geographischen Verbreitung die bisher nicht beachteten specifischen Eigenthümlichkeiten des Gebisses und Schädelbaues. Hinsichtlich des ersten zeichnet sich F. eyra sehr charakteristisch aus durch den gänzlichen Mangel des ersten obern Lückzahnes, der seither nur von den Luchsen bekannt ist. Dem zweiten obern Lückzahn fehlt wie schon Burmeister in seiner Bearbeitung der Gattung Felis in Ersch und Grubers Encyclopädie I. Bd. 42. S. 420 hervorhebt bei F. eyra und F. yaguarundi der vordere Höcker ganz, der bei F. concolor zwar klein aber doch deutlich entwickelt ist. Bei F. eyra ist dieser Zahn von aussen gesehen beträchtlich breiter und sein Hauptkegel relativ viel niedriger als bei F. yaguarundi. Der obere Fleischzahn hat bei dem Eyra denselben grossen Vorderzacken und kleinen innern Höcker wie der Cuguar. Beide auch den deutlich zweilappigen dritten Zacken, während bei dem Yaguarundi der erste Zacken sehr unbedeutend, der innere Höcker erheblich grösser und der dritte Zacken einfach ist. Der obere Kornzahn ist bei dem Eyra grösser als bei dem Yaguarundi. Im Unterkiefer hat Eyra an beiden Lückzähnen einen auffallend grössern vorderen Basalzacken als Yaguarundi, auch sind seine Schneidezähne stärker comprimirt (bei F. concolor am dicksten) und die Eckzähne entschieden dicker und plumper. Der Schädel vom Eyra unterscheidet sich von dem Yaguarundi durch den viel gestrecktern Hirnkasten, merklich kleinere Augenhöhlen, weniger abstehende schwächere Jochbögen, schmälere und höhere Nackenfläche, sehr viel längere und schmälere Paukenblasen, viel stärker comprimirten und höhern Antlitztheil, auffallend schmales Jnfraorbitalloch, kurz in allen Theilen bieten die Schädel dieser beiden Arten von ziemlich gleicher Körpergrösse auffällige Verschiedenheiten, die sich leicht mit den Differenzen im Naturell in Beziehung bringen lassen. Die Nasenbeine enden bei beiden Arten im Niveau der Ober-

kieferenden, während sie bei F. concolor weiter in die Stirnbeine eingreifen. — An dem im Zahnwechsel stehenden einen Schädel von F. concolor sind die Schneidezähne vollkommen ersetzt, die Ersatz-Eckzähne noch nicht in ganzer Höhe herausgetreten, im Oberkiefer der zweite Lückzahn und der Kornzahn ganz frei, der Fleischzahn noch mit der Basalwulst in der Alveole, der Fleischzahn des Milchgebisses aber von dem unter ihm befindlichen zweiten Lückzahn noch nicht abgestossen, im Unterkiefer sitzen die beiden Milchbackzähne noch fest, während hinter ihnen der bleibende Fleischzahn schon völlig ausgebildet ist.

Hierauf gab Herr Prof. Liebe einen Ueberblick über die Bildung unseres Elsterthales und der in dasselbe einmündenden Seitenthäler. Er schied dabei die östliche und westliche Seite, also damit zugleich die Einwirkung und Nichteinwirkung des Gypses, die Wirkungen des Wassers. Er schloss mit einigen Bemerkungen über den bei Trebnitz im Zechstein getriebenen Bergbau.

Herr Dr. Compter aus Apolda zeigte einige von ihm gezeichnete Tafeln, welche Vorkommnisse des Lettenkohlensandsteins aus der Umgebung von Apolda, die seither den Paläontologen noch nicht bekannt geworden sind, darstellen und wurde Redner von den anwesenden Geognosten ersucht, bei dem hohen Interesse dieser Funde seine anerkennenswerthen sorgfältigen Sammlungen nnd Zeichnungen fortzusetzen.

Herr Prof. Liebe nahm von einigen seltenen Feldspathkrystallen, welche Hr. Commerzienrath Ferber aus seiner Sammlung vorzeigte, Veranlassung sich über die Bildung der Krystallformen verschiedener Feldspäthe zu verbreiten.

Herr Lehrer Schreck aus Zeulenrode theilte seine Beobachtungen über die Parthenogenesis der Sackträger, Psyche opacella mit.

Zum Schluss brachte Herr Prof. Liebe die Mittheilungen zu den von Herrn Dr. Compter und Herrn Fischer aus Pössneck ausgestellten Gegenständen.

Erster liess seine stereoskopischen Bilder circuliren, letzter zeigte seine Funde aus Zechstein und einige Insekten aus Chile.

Nach einer kurzen Pause, während welcher die eingeladenen Damen und zahlreiche Gäste sich einfanden, hielt Hr. Prof. Giebel einen populären Vortrag über die ältesten Thierschöpfungen auf der Erdoberfläche. Er verbreitete sich nach einigen geschichtlichen und allgemein geologischen Erläuterungen über das Eozon canadense und über dessen Lagerstätten, schilderte die Fauna der cambrischen Formation, die Barrande'sche Primordialfauna und die charakteristischen Gruppen der auf einander folgenden silurischen Faunen mit stetem Hinweis auf die nächst verwandten Formen der heutigen Schöpfungen, beleuchtete mit den dargelegten paläontologischen Thatsachen die bezüglichen Punkte der Darwin'schen Theorie und schloss mit einer kurzen Andeutung des allgemeinen geologischen Entwicklungsganges der Thierischen Schöpfung.

Mit diesem Vortrage endeten die wissenschaftlichen Verhandlungen der Versammlung und zahlreichere Theilnehmer als gestern, auch die

Damen vereinigten sich an der Mittagstafel, die mit heitern Trinksprüchen gewürzt wurde.

Das auch heute sehr ungünstige Wetter zerstreute bald die Theilnehmer und die Auswärtigen verliessen mit den Abendzügen Gera, befriedigt von der freundlichen Aufnahme, welche auch diese zweite Generalversammlung unseres Vereines in Gera gefunden hat.

Sitzung am 23. Oktober.

Anwesend 13 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Verhandlungen der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Frauenfeld 1871. 54. Versammlg. Frauenfeld 1872. 8⁰.
2. Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1871. Mit 5 Tff. Bern 1872.
3. Anales del Museo publico de Buenos Aires por G. Burmeister. Entrega octava, novena. Buenos Aires 1871. Fol.
4. Bulletin dela Société imp. des Naturalistes de Moscou. Année 1872 no 1. 2 pll. Moscou 1872. 8⁰.
5. Quarterly Journal of the geological Society. XXVIII. 3. London 1872. 8⁰.
6. Verhandlungen der physik. medicin. Gesellschaft in Würzburg. Neue Folge III. 2. 7 Vff. Würzburg 1872. 8⁰.
7. 57. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft in Emden 1871. Emden 1872. 8⁰.
8. Proceedings and communications of the Essex Institute. VI. 1868—1871. Salem 1871. 8⁰.
9. Bulletin of the Essex Institut. 1871. vol. III. Salem 1871. 8⁰.
10. Report of the commissioners of Agriculture for the year 1870. Washington 1771. 8⁰.
11. Monthly Report of the Departement of Agriculture for the year 1871. Washington 1872. 8⁰.
12. Report of the commissioners of Agriculture on the Diseases of Cattle in the United. States. Washington 1871. 4⁰.
13. Mittheilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 1872. Mit 4 Tff. Graz 1872. 8⁰.
14. Jahrbuch der k. k. Geologischen Reichsanstalt 1872. XXII. no 2. Wien 1872. 4⁰.
15. Verhandlungen der kk. Geologischen Reichsanstalt 1872. no 7—10. Wien 1872. 4⁰.
16. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der preuss. Rheinlande und Westphalens. XXVIII. XXIX. Jahrg. Bonn 1872. 8⁰.
17. Der Zoologische Garten. Zeitschrift f. Beobachtg. von Dr. Noll 1872. XIII. no 8 u. 9. Frankfurt a. M. 1872. 8⁰.
18. Monatsbericht der kgl. preuss. Akademie der Wissenschaften in Berlin. April u. Mai 1872.
19. Jahresbericht des physikalischen Vereines in Frankfurt a. M. für das Jahr 1870—71. Frankfurt a. M. 1872. 8⁰.

20. Abhandlungen herausgegeben vom Naturwissenschaftlichen Vereine in Bremen. III. 2. Bremen 1872.
21. XXI. Jahresbericht der naturhistorischen Gesellschaft in Hannover 1870—71. Hannover 1871. 8⁰.
22. Final Report of the United States Geological Survey of Nebraska by F. V. Hayden. Washington 1872. 8⁰.
23. Annual Report of the Board of Regents of the Smithsonian Institution. Washington 1871. 8⁰.
24. Memorie dell' Accademia delle Scienze dell Instituto di Bologna. Tom. I. 1—4. Tom. II. 1. Bologna 1871. 72. 4⁰.
25. Rendiconto delle Sessioni dell' Accademia delle scienze dell' Istituto di Bologna Anno acad. 1871—72. 8⁰.
26. Die Fortschritte der Physik im Jahre 1868, dargestellt von der physikalischen Gesellschaft in Berlin. Jahrg. XXIV. Berlin 1872. 8⁰.
27. Namen- und Sachregister zu den Fortschritten der Physik Bd. I—XX. Bearbeitet von W. Barentin. Berlin 1872. 8⁰.
28. Sitzungsbericht der kk. Akademie der Wissenschaften. Math. naturwiss. Klasse. I. Abtheilg. LXIV. 1—5. II. Abtheilg. LXIV. 1—5. Wien 1871. 8⁰.
29. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. XXIV. 2. Berlin 1872. 8⁰.
30. Schriften der kgl. physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg XII. 1—2. XIII. 1. Königsberg 1871. 72. 4⁰.
31. Verhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Carlsruhe I—V. Carlsruhe 1864—71. 8⁰. 4⁰.
32. Archives neerlandaises des sciences exactes et naturelles redigées par E. H. v. Baumhauer. VII. 1—3. La Haye 1872. 4⁰.
33. Mittheilungen der kk. mährisch.schlesischen Gesellschaft zur Beförderung des Ackerbaues, der Natur- und Landeskunde in Brünn. 21. Jahrg. 1871. Brünn. 4⁰.
34. Notizenblatt derselben Gesellschaft von 1871. Brünn. 4⁰.
35. O. Burbach, physikalische Aufgaben zur elementar mathematischen Behandlung. 2. Aufl. Gotha 1872. 8⁰. — (Geschenk des Verf.s)
36. J. H. Kawall, die neuen russischen Naturforscher-Gesellschaften. 8⁰.
37. L. Olphs-Galliard, quelques remarques sur les règles dela Nomenclature Zoologique appliquées à toutes les branches de l'histoire naturelle. Bulle 1872. 8⁰.
38. J. H. v. Mädler, Geschichte der Himmelskunde nach ihrem gesammten Umfange. I. 2—7. Braunschweig 1872. 8⁰.
39. H. Karl, der Weltäther als Wesen des Schalles. Sigmaringen 1872. 8⁰.
40. Alb. Wigand, die Genealogie der Urzellen als Lösung des Descendenz-Problems oder die Entstehung der Arten ohne natürliche Zuchtwahl. Braunschweig 1872. 8⁰.
41. Die Auflösung der Arten durch natürliche Zuchtwahl oder die Zukunft des organischen Reiches. Von einem Ungenannten. Hannover 1872. 8⁰.

42. W. Hess, die Entwicklung der Pflanzenkunde in ihren Hauptzügen. Göttingen 1872. 8⁰.
43. O. Schlömilch, fünfstellige logarithmische und trigonometrische Tafeln. Braunschweig 1872. 8⁰.
44. C. Dillmann, der Hagel. Gedanken über seine Entstehung und Verhütung. Stuttgart 1872. 8⁰.
45. L. Möller, Flora von Nordwest-Thüringen. Mühlhausen 1873. 8⁰. — (Geschenk des Verf.s)
46. O. W. Thomé, Lehrbuch der Zoologie für Gymnasien und Realschulen. Mit 54 Holzschnitten. Braunschweig 1872. 8⁰.
47. G. Koch, die Stellungen der Vögel. Für Präparatoren, Ausstopfer und Freunde der Vögel. II. Heft mit 10 Tff. Heidelberg 1872. 8⁰.
48. L. Palmieri, der Ausbruch des Vesuv am 26. April 1872. Deutsche Ausgabe von C. Rammelsberg. Mit 7 Tff. Berlin 1872. 8⁰.
49. J. W. Spengel, das mechanische Wärmeäquivalent. Gesammelte Abhandlungen von F. Pr. Joule. Mit Holzzchnitten. Braunschweig 1872. 8⁰.
50. G. Wiedemann, die Lehre vom Galvanismus und Elektromagnetismus. 2. Aufl. I. 2. Braunschweig 1872. 8⁰.
51. Dr. Zimmer, über Pflanzenwanderungen und Pflanzenansiedlungen. (Geraer Schulprogramm 1871. 4⁰.)
52. G. Tschermak, die Meteoriten des kk. Mineralogischen Museums in Wien am 1. Oktober 1872. 4⁰.
53. L'Universo. Lezioni popolari in Filosofia Enciclopedia et particolarmente di Astronomia e di Antropologia Fasc. IV. Bologna 1872. 8⁰.

Als neue Mitglieder werden proclamirt die Herren:

Hr. Dr. Thienemann, Prediger in Gangloff-Sömmern.
Hr. Lehrer Schreck in Zeulenrode und
Hr. Kaufmann Veth in Gera.

Zur Aufnahme angemeldet wird:

Hr. Apotheker Helbig hier,

durch die Herren Rey, Teuchert, Giebel.

Der Vorsitzende, Herr Prof. Giebel, legt einige eingegangene Mittheilungen vor:

Von Herrn Prof. Philippi in Santiago Zeichnung und Beschreibung eines neuen Blutegels und Beschreibung dreier neuen Nagethiere, welche in der Zeitschrift veröffentlicht werden sollen.

Von Herrn Hofrath Krause aus Köthen, ein byssusartiges, faseriges Gebilde aus der Grube August bei Gröbzig, dessen weitere Begutachtung Herrn Prof. Kraus vorbehalten bleibt.

Vom Steingrubenbesitzer Hrn. Merkel aus Bernburg die Photographie von Saurierwirbeln und Rippen aus dem dortigen bunten Sandsteine.

Herr Dr. Köhler liefert einen Nachtrag zu seinen frühern Untersuchungen des Apomorphins und verbreitet sich ausführlicher über die physiologischen Wirkungen dieses Alkaloids, dem als einem, dem Organismus nicht nachtheiligen Brechmittel, eine Zukunft verheissen wird.

Herr Hahn legt eine Trachytstufe vom Drachenfels vor, mit einem Feldspathkrystalle der zerbrochen war und an der Bruchstelle wieder mit der Grundmasse des Gesteins zusammengekittet ist, so wie Basaltstufen, von Unkel am Rhein mit aussergewöhnlicher Ablagerung von Magneteisenstein.

Herr Geh. Rath Credner bemerkt zu der ersten Vorlage, dass das nicht häufige, von ihm auch im Porphyr beobachtete Vorkommen den Beweis liefere, dass die allmälig vor sich gehende Krystallisation beendet gewesen und durch irgend welchen Umstand der Krystall zerbrochen sei zu der Zeit, in welcher die Grundmasse sich noch im zähflüssigen Zustande befunden habe. Es sei dieses Vorkommen nicht zu verwechseln mit dem auf chemischem Wege gebildeten Krystallen im Innern von Turmalin, Epidot, Hornblende u. a. Gesteinen.

Derselbe berichtet ferner über die von ihm näher untersuchten Geröllstücke aus den Diamantenfelder Südafrikas, welche von Herrn Hahn in einer frühern Sitzung vorgelegt worden waren (s. diesen Bd. der Zeitschr. S. 127). Dieselben gehören der Quarzreihe an, bestehen der Mehrzahl nach aus durch Wasser abgegerundeten Stücken, weniger aus kleinen Kugeln von 5—6 Mill. Durchmesser und aus Mandeln, die aus festen Gesteinen ausgewaschen sind und in ihrem Innern mit einem Kranze von Chlorit-ähnlichem Mineral und mit Quarzkrystallen versehen sind. Diese Zusammensetzung weist entschieden auf Grünstein und Melaphyr als Grundmasse hin. Ausserdem fand sich auch ein Bruchstück von Kieselschiefer. Das Muttergestein der Diamanten lässt sich aus diesen Geröllstücken nicht ermitteln.

Weiter legt der Vortragende ein Stück Steinsalz von dem jüngsten Funde bei Eisleben vor. Dasselbe steht im Anhydrit in der Mächtigkeit von über 6 Fuss an, wie sich bei der Anlage eines Wetterschachtes bei Hettstedt ergeben hat, und ist durch seine Krystall-Bildung ausgezeichnet. Zunächst über dem Steinsalze und zum Theil zwischen demselben lagert Anhydrit, höher hinauf nimmt der Wassergehalt bis 7 und 8 % so zu und noch weiter hinauf folgt Gyps mit bis 25 % Wasser. Man sieht also auch hier deutlich, wie Gyps und Anhydrit von einander abhängen und erster aus letztem entstanden ist, wie am Harze, bei Hannover und anderwärts. Der Gyps, um durch Mehraufnahme von Wasser aus dem Anhydrit zu entstehen, bläht sich, dehnt sich nach oben aus und verursachte daher manichfache Störung der überliegenden Gesteine, welche man zum Theil fälschlich auf Rechnung vulkanischer Wirkungen gebracht hat.

Schliesslich legt Herr Assistent Klautsch eine Probe von sogenanntem Knackbrote vor, welches man jenseit des Sund als das gewöhnliche Nahrungsmittel antrifft.

Sitzung am 30. Oktober.

Anwesend 17 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Sveriges geologisca undersökning 42—45. Stockholm 1871. 8°. mit Karten.

2. Mémoires de la Soc. nationale des Sciences naturelles de Cherbourg XVI. Paris 1871—72.
3. Memoires de l'Académie impériale de Lyon, Classe des lettres XIV. Paris 1868—69. Classe des sciences XVIII. Paris 1870—71. gr. 8⁰.
4. Annales de la Soc. imper d'agriculture de Lyon Ser. IV. Vol. I. 1868 Lyon 1869. Vol. II. 1869. Lyon 1870. gr. 8⁰.

Als neues Mitglied wird proclamirt:

Herr Apotheker Helbig hier.

Herr Oberbergrath Dunker erörtert ausführlicher Methode und Werkzeuge zur Untersuchung der Erdtemperatnr in dem Bohrloche von Sperenberg (s. S. 319.)

Herr Prof. Giebel berichtet sein Gutachten über Verminderung des Wassergehaltes der Brunnen in Oberröblingen (s. S. 288).

Druckfehler-Berichtigung.

Seite 336 unter No. 16 lies statt April 22 23.
- 349 Z. 18 v. unten lies fgik statt fgih.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

Macrobdella
ein neues Geschlecht der Hirudineen. Taf. III.

von

Dr. R. A. Philippi.

Im Januar d. J. erhielt ich zwei Exemplare des Thieres, welches ich jetzt beschreiben werde, in Spiritus aufbewahrt, von Herrn J. Fehrenberg aus Schamil bei Valdivia, welcher sie beim Graben eines Mühlengerinnes gefunden hatte. Viele Jahre früher hatte Herr Landbeck in Collico in der Nähe von Valdivia auch ein solches Thier im Wasser seines Mühlengerinnes erhalten, doch ist dieses nicht mehr zur Hand, und Herr Karl von Moltke sagt mir, er habe ein eben solches Thier beim Baden in einem Bach des Araukanerlandes gesehen.

Dieser Wurm besteht aus etwa 92 Ringen, und zeigt einen deutlich abgesetzten, cylindrischen vordern Theil, den man Hals nennen könnte, worauf der Körper sich ziemlich plötzlich erweitert und beinahe viermal so breit aber nur zweimal so dick wird; diesen Theil könnte man als Brust unterscheiden. Der hintere, etwa zwei Drittel der Körperlänge betragende Theil, den man als Hinterleib bezeichnen könnte, ist wenig schmäler, und hat fast parallele Ränder, die stark gesägt erscheinen, indem jeder Ring vor dem Hinterrand eine erhabene, ziemlich scharfe Querlinie zeigt; er wird allmählig etwas schmäler nach hinten, und rundet sich zuletzt ziemlich plötzlich zu, doch ist das Ende selbst beinahe abgestutzt. Der Rücken ist von der Brust an etwas dachartig convex, der Bauch dagegen flach, selbst flach rinnenförmig, und durch das Zusammenstossen von Rücken und Bauch, entsteht ein deutlicher, wenn auch auf dem Scheitel abgerundeter Winkel

von etwa 45 Grad. — Die Färbung ist gleichmässig dieselbe an allen Körpertheilen, nämlich ein ziemlich dunkles Schwarzgrau, das etwas ins Bläuliche fällt. Die Oberfläche ist glatt, nicht körnig.

Betrachten wir nun das Thier etwas genauer, so finden wir dass die Mundöffnung vollkommen terminal, kreisrund, klein, ohne besondere Lippen und ohne Saugapparat ist; sie hat keine Zähne oder Kiefer, noch auch besondere Falten. Ebenso kann ich keine Spur von Augen entdecken. Der Hals nimmt den neunten Theil der Körperlänge ein, und besteht aus 14 Ringen. Hierauf folgen 18 Ringe bis zu einer Queröffnung auf der Bauchseite, die, der Analogie mit andern Egeln nach zu schliessen, wohl zum Austritt des männlichen Gliedes bestimmt ist; die drei vorhergehenden Ringe sind in der Mitte aufgetrieben, quergerunzelt und an ihren Rändern gekerbt. Fünf Ringe weiter nach hinten findet sich bei einem Exemplar eine kleine Querspalte, wohl die Vulva, die von einer erhabenen, schwach gebogenen Linie begränzt ist. Beim zweiten Exemplar habe ich nichts der Art bemerkt. Etwa drei Ringe weiter verengt sich der Körper, und seine Seiten bleiben sich nun ziemlich parallel bis zum Afterende, wie oben schon gesagt ist; der letzte Ring ragt über den Saugnapf hervor, der ganz und gar auf der Bauchseite sitzt. Einen After kann ich nicht entdecken.

Was die Dimensionen anbetrifft, so soll das Thier im ausgestreckten Zustand beinah anderthalb Fuss lang gewesen sein, in seinem gegenwärtigen Zustand misst es 6 Zoll 3 Linien (163 Mill.) in der Länge; der Hals ist 9 Lin. (19 Mill.) lang und in der Mitte $3^1/_3$ Lin. oder 7 Mill. dick; die Brust ist bis zur weiblichen Oeffnung fast 14 Lin. oder 30 Mill. lang, eben so breit, und 6 Lin, oder 13 Mill. dick; der Theil über der Oeffnung für den Penis springt ½ Lin. oder 1 Mill. vor. Der Hinterleib ist erst 12 dann 11 Linien (26 und 24 Mill.) breit und $4^1/_2$ Lin. (fast 10 Mill.) dick; der Durchmesser des Saugnapfes beträgt kaum $2^1/_2$ Lin. oder 5 Mill.

Von der innern Struktur kann ich nichts sagen; ich habe gar keine Uebung in der Zergliederung dieser Art Thiere, welche ihre besondere Schwierigkeiten hat.

Soweit meine Kenntnisse reichen sind nur 2 Geschlechter

von Hirudineen aufgestellt, welche keine Augen haben, Trochetia*) oder Geobdella Blainv. und Blennobdella Gay (Hist. de Chile Zool. vol. III. p. 49). Trochetia ist bei Lamarck hist. des an. sans vert. ed 2. V. p. 523 also charakterisirt: Corpus oblongum, antice cylindricum, postice latum et subdepressum; disco contractili ad extremitatem porticam. Annulus circularis latus, subprominulus ad corporis partem tertiam anticam. Os bilabiatum, labio superiore majore obtuso, dentibus seu maxillis nullis. Ocelli nulli. Anus superus prope discum posticum. Von Trochetia kenne ich nur die Abbildung im Dict. des sciences nat. Zool. Entomoz. Ap. Hirud. t. 35 f. 6., welche ich im Umriss in Fig. 4 wiedergegeben habe.

Von Blennobdella sagt Gay 1. c. „Corpus oblongum, depressum, annulis distinctissimis. Maxillae minutae. Oculi nulli." Dies ist Alles. Im Spanischen heisst es aber noch: „mit etlichen 95 sehr deutlichen Ringen. Der Mund ist weit, der vordere Saugnapf klein, eben so wie der hintere, der viel schmäler als das Ende des Körpers ist, (der spanische Text sagt viel breiter, mas ancha, was offenbar ein Druckfehler ist.) — Von der einzigen Art, die Bl. depressa genannt wird, heisst es: „Diese Art ist ziemlich breit im Verhältniss zu ihrer Länge und vorn wenig verschmälert; alle Ringe sind deutlich zu sehen, und keiner trägt Fühlfäden, tentaculos; (wer in aller Welt erwartet denn Fühlfäden bei einer Hirundinee?); auf der Mittellinie des untern Theils bemerkt man eine andere erhabene Linie (wo ist denn die erste Linie?) oder eine Art Kiel, die von einem Ende des Körpers bis zum andern reicht; die Saugnäpfe sind klein; der hintere weit schmäler als der Körper und fein gefaltet. — Die einzige Art ist nur 4 bis 5 Linien lang.

Es ist klar, dass der riesige Valdivianische Egel sich von Trochetia sowohl wie von Blennobdella unterscheidet, von Blennobdella durch die starke Abschnürung des vorderen Theiles, von Trochetia durch die kreisförmige Mundöffnung die keine Lippen hat, so wie durch den Habitus. Ich glaube

*) In Nouveau Dict. d'hist. nat. (bei Desterville) ist der Name des Autors nicht angegeben, in dem 11 Jahr späteren Dict. des sciences nat. (bei Levrault) fehlt der Artikel ganz.

daher die Aufstellung eines neuen Geschlechtes gerechtfertigt, dem ich den Namen Riesenegel, Macrobdella, beilege; die Art könnte man nach der Provinz in welcher sie gefunden worden ist, Macrobdella valdiviana nennen.

Da keine Augen vorhanden sind, so vermuthe ich, dass das Thier in der Erde lebt, und sich vielleicht, wie Trochetia, von Regenwürmern u. dgl. ernährt.

Drei neue Nager aus Chile

von Demselben.

1) Ctenomys maulinus Ph. Einer meiner Schüler, der Studiosus D. Toribio Medina, hat diese Art im Januar und Februar d. J. in der hohen Cordillere der Prov. Maule gefunden und zwar in der Nähe des Sees laguna de Maule, aus welchem der bei Talca vorbeifliessende und bei Constitucion mündende Fluss gleichen Namens entspringt. Hier macht dieser Nager wie die von mir in der Wüste Atacama beobachteten Arten zahllose Löcher in den Boden, so dass derselbe oft wie ein grosses Sieb aussieht. Ich vermuthe, dass die Löcher, welche ich in der Nähe der Bäder von Chillan gefunden habe, von demselben Thier herrühren.

Die allgemeine Färbung des Pelzes erscheint, in einiger Entfernung gesehen, einfarbig hellbraun, in der Nähe betrachtet ist der Pelz oben falb mit dunkel aschgrauen Wellenlinien, in dem zwar die meisten Borstenhaare dunkelgrau mit hellgelber Spitze sind, dazwischen aber auch ganz schwarze Borstenhaare vorkommen. Diese schwarzen Haare fehlen auf der Unterseite des Körpers, die daher einfach gelblich erscheint. Dasselbe gilt von den Beinen. Das Borstenhaar ist auffallend lang und weich, und misst auf dem Rücken 6—7 Linien oder 13—15 Mill. Das Wollhaar ist einfarbig grau. Die Haare, welche die Zehen bekleiden, sind rein weiss. — Der Schwanz ist oben mäusegrau unten weiss, und werden die weissen Haare in der Mittellinie gegen die Schwanzspitze hin bedeutend länger, stehen auch mehr ab als am Grunde, allein die ganze Behaarung ist doch schwächer

als bei den andern Arten unserer Sammlung. — Die Schnurrborsten sind sehr zahlreich; die vorderen, zahlreicheren sind weiss, die hinteren schwarz; die längsten messen 20 Linien oder 43 Mill. — Die Krallen sind grau mit weisslicher Spitze; an den Hinterfüssen messen sie 2 ½ Linien, beinahe 6 Mill., und die weissen, steifen, kammartigen Borsten, welche dem Genus den Namen gegeben, sind fast so lang wie die Krallen. An den Vorderfüssen ist der längste Nagel 4 Linien, fast 9 Mill. lang, und die weissen Haare, welche auf demselben liegen, halb so lang und ziemlich fein; diese Krallen sind schmal, am Grunde des Rückens mit einer Grube versehn, sonst auf dem Rücken gerundet. — Die Schneidezähne sind reichlich eine Linie, über 2 Mill. breit, und von gelber, ziemlich heller Farbe.

Ich gebe nun die Dimensionen des ausgestopften Exemplars, und zugleich zur Vergleichung die von Ctenomys magellanicus nach Waterhouse

	Ct. maulinus.		Ct. magellanicus.	
Länge von der Schnauzenspitze				
„ bis zur Schwanzwurzel	7 Zoll	4 Lin.	8 Zoll	0 Lin.
„ des Schwanzes	2	8	2	6
„ der Vorderfüsse mit Einschluss der Krallen	„	11½	„	10⅓
„ der längsten Kralle derselben	„	4	„	2⅔
„ der Hinterfüsse mit Einschluss der Krallen	1	4	1	3½

Ich muss übrigens bemerken, dass nach Herrn Medina bedeutend grössere Exemplare vorkommen.

Bei der ersten oberflächlichen Vergleichung glaubte ich in dieser Art den Ctenomys magellanicus Waterhouse (Rodents p. 283) zu erkennen, welcher ziemlich dieselbe Grösse hat. Allein dieser ist gerade durch die Kürze seiner Krallen ausgezeichnet: „the nails of the toes are shorter than usual in the genus“, so dass die längste Kralle nur 2⅔ Linien misst, während sie bei unserer Art volle 4 Linien lang ist. Ebenso sind bei Ct. maulinus Schwanz und Vorderfüsse im Verhältniss länger. Auch der Schädel zeigt einige Verschiedenheit. Er misst

Länge bei Ct. maulinus 45 Mill, bei Ct. magellanius ebenf. 45 Mill.
Breite in der Gegend des Jochbogens 26 Mill., bei Ct. magellanicus ebenf. 25 Mill.
„ des Unterkiefers 29 „ „ „ 29 „
„ des Stirnbeins zwischen den vereinigten Schläfengruben und Augenhöhlen $10\frac{1}{2}$ „ an der schwächsten Stelle 9 „

Bei unserer Art verschmälert sich die Stirn plötzlich zwischen den Schläfengruben, worauf ihre Ränder vollkommen parallel verlaufen, während bei Ct. magellanicus nach der Fig. von Waterhouse tab. 8 f. 5 der Schädel sich zwischen den Schläfengruben allmählig nach vorn verschmälert.

Die Kaufläche der Backenzähne ist bei Ct. magellanicus (S. Tab. 8 f. 5. a.) bedeutend schmäler als bei unserer Art.

Die angegebenen Verschiedenheiten erscheinen mir zu bedeutend, als dass man beide Nager für ein und dieselbe Art erklären könnte. Aber auch die andern Arten von Ctenomys erweisen sich bei sorgfältiger Vergleichung als verschieden. Ct. brasiliensis hat zwar ziemlich dieselbe Länge, 8—9 Zoll, da ja — nach Medina — unsere Art auch grösser vorkommt, als das beschriebene Exemplar, aber diese Art soll einen ziemlich kurzen Pelz haben. — Ct. boliviensis ist bedeutend länger, 12 Zoll lang, soll ebenfalls ziemlich kurzes Haar haben und von lebhaft rothbrauner Farbe sein. — Ct. leucodon, 8—$8\frac{1}{2}$ Zoll lang, unterscheidet sich auf den ersten Blick durch die weissen Schneidezähne. — Ct. fulvus mihi ist $8\frac{1}{2}$ Zoll lang, rothgelb gefärbt, und hat breite, oben flache, selbst ausgehöhlte Krallen an den Vorderpfoten, auch weit breitere Schneidezähne, da diese $1\frac{3}{4}$ Linien in der Breite messen. — Ct. atacamensis mihi ist nur 5 Zoll 7 Linien lang, oben rothgelb und hat einen weit längeren Schwanz — Ct. mendocinus mihi hat doppelt so grobe, lebhaft glänzende Haare, einen weit stärker behaarten Schwanz, weisse Krallen, die keine Grube am Grunde haben und länger sind, auch fällt die Färbung des Pelzes mehr ins Röthliche. Die

Diagnose würde demnach also lauten können:

Ctenomys maulinus Ph., supra pallide fuscus, subtus flavescens, vellere molli longoque: cauda modice pilosa, supra cinerea, subtus alba; unguibus griseis apice albis, pedum anticorum sat longis, dorso basi foveolatis deinde rotundatis: dentibus incisivis pallide luteis, modice angustis.

2) Oxymycterus niger Ph., supra niger, subtus obscure griseus; pedibus cinereis; cauda circiter tertiam corporis partem aequante, supra nigra, subtus grisea, valde pilosa.

Den 7. August erhielt das Museum von Herrn D. Carlos Renjifo ein Exemplar, welches bei Peine in hiesiger Provinz den Klauen eines Raubvogels entrissen war.

Die Oberseite ist einförmig schwarz, etwas ins Schiefergraue spielend, indem die $5^2/_3$ Linien oder 12 Mill. langen Borstenhaare kohlschwarz und das wenig kürzere Flaumhaar grau mit weisslichen Spitzen ist; die Unterseite ist heller, indem die Borstenhaare meist weiss sind, und geht die dunkle Färbung der Oberseite allmählig in die hellere des Bauches über. Die Oberseite der Füsse ist hellgrau, etwas ins Bräunliche ziehend, und mit kurzen anliegenden Härchen bekleidet. Die Schnurrborsten sind grossentheils schwarz. Was die Dimensionen betrifft, so beträgt:

	Zoll	Linien		Mill.	
Länge von der Schnauzenspitze bis zum Anfang des Schwanzes	4 Zoll	10 Linien	oder	126	Mill.
„ des Schwanzes	1	10	„	28	„
„ von der Schnauzenspitze bis zum Auge	„	$7^1/_3$	„	16	„
„ von der Schnauzenspitze bis zum Ohr	1	3	„	$32^1/_2$	„
„ des Ohres beinah	„	5	„	11	„
„ des Vorderfusses einschliesslich der Krallen	„	7	„	15	„
„ des Hinterfusses mit den Krallen	1	„	„	$25^1/_2$	„
„ des Daumens	„	$1^1/_2$	„	3	„
„ der Krallen der Vorderfüsse	„	$3^1/_2$	„	7	„
„ der Krallen der Hinterfüsse	„	$2^1/_2$	„	$5^1/_2$	„

Vergleichen wir nun diesen Oxymycterus mit den beschriebenen Arten so finden wir, dass O. megalonyx (Hesperomys megal. Waterhouse Proceed. 1844 p. 154) nur 4 Zoll 4 Lin. Engl. Maass lang, oben graubraun, cinerascenti-fuscus, ist, ein weisses Kinn und einen bräunlichen Flecken auf der Brust hat, (on the chest there is a brownish mark) endlich, dass die Haare of the ordinary fur mit blassbraunem Ringe versehn sind.

O. scalops Gervais (Gay I. p. 108) stimmt in der Grösse mit unserer Art überein, denn er ist 5 Zoll lang, sein Schwanz ist aber verhältnissmässig etwas länger, 2 volle Zoll, und der Pelz ist oben zimmtbraun, cinnanomeo-fuscus. Beide Arten besitzen wir noch nicht.

O. valdivianus Ph. ist kleiner, nur 4 Zoll lang, der Schwanz 18 Linien; das Fell ist schwarzbraun, das Kinn weiss wie bei O. megalonyx.

3) Mus brevicaudatus Ph. supra obscure fuscus, fulvo suffusus; pedibus albidis, mente labiisque albidis, auribus medio cribus; cauda pilosa, supra nigra subtus alba, brevi, dimidium corpus haud aequante, velleri molli longoque.

Scheint bei Puerto Montt, auf meinem Gut, und andern Orten in der Provinz Valdivia nicht selten zu sein. Der Pelz ist auf der Oberseite dunkel graubraun mit hellem Anflug, indem die bis 6 Linien (13 Mill.) langen Borstenhaare meist in den ersten zwei Dritteln ihrer Länge schiefergrau und im letzten Drittel gelblich sind; andere Borstenhaare sind bis zur Spitze ganz schwarz. Das Wollhaar ist schwarzgrau. Die Oberlippe bis zur schwärzlichen Nasenspitze und das Kinn sind rein weiss; ebenso die Unterseite des stark behaarten Schwanzes, während die Oberseite und Spitze desselben schwärzlich sind. Kehle, Brust und Bauch sind hellgrau. Die Haare der Füsse sind gelblich weiss, die Nägel rein weiss. Die oberen Nagezähne sind gelb, die unteren rein weiss. Von den Schnurrborsten sind einige weiss, andere schwarz. Die Ohren sind von mässiger Grösse und mit kurzen Haaren besetzt, die am Grunde schwarz und in der obern Hälfte gelb sind. Der Pelz ist sehr weich, und auch die Borstenhaare sehr zart.

Dimensionen:

Länge des Körpers von der Schnauzenspitze bis zur Schwanzwurzel	4 Zoll	5 Linien	oder	115	Mill.
„ des Schwanzes	1	$11^1/_2$	„	52	„
„ der Ohren	„	5	„	11	„
„ der Vorderfüsse einschliesslich der Krallen	„	5	„	11	„
„ der Hinterfüsse einschliesslich der Krallen	„	$10^2/_3$	„	25	„

Von allen chilenischen Arten steht Mus brachyotis Waterh. unserer Art am nächsten, hat aber einen längeren Schwanz; derselbe misst nämlich 2 Zoll 8 Linien bei einer Körperlänge von 4 Zoll 9 Linien, ist also bedeutend länger als der halbe Körper.

Der neue Kalisalzfund bei Stassfurt,

von

Bergrath Carl Bischof.

Durch die Mitte des grossen, zwischen dem Harze, Wohlsdorf, Magdeburg u. s. w. in einer Zechsteinmulde eingebetteten Steinsalzlagers zieht sich bekanntlich, etwa in der Richtung von Bernburg, östlich von Stassfurt vorüber, nach Braunschweig zu, eine Erhebungslinie, an deren südwestlichem Abhange sich die fiskalischen Schächte Preussens und Anhalts befinden, und wir dürfen von dem Gesichtspunkte ausgehen, dass ein austrocknender See, gleichviel ob derselbe noch längere Zeit Zuflüsse von der Nordsee hatte oder nicht, zuerst die schwerer löslichen Salze, das Steinsalz u. s. w. ablagerte, während die wesentlich geringere Menge Kali- und Magnesiasalze zuletzt noch in einer k l e i n e r e n Mulde in der Mutterlauge vorhanden war und, wenn solche vor Fluthen geschützt blieb, sich o b e n, e t w a i n d e r M i t t e der grossen Mulde, ebenfalls absetzen konnte.

Die Erfahrung scheint diese Ansicht zu bestätigen, denn im ungefähren Mittel der mehrgenannten Mulde fanden sich

die kalihaltigen Abraumsalze in Stassfurt 158 Fuss, nach Bernburg zu, in Leopoldshall, etwa 140 Fuss, in der entgegengesetzten Richtung nach Egeln zu, resp. 100 und 80 Fuss mächtig, während sich an dem Rande der Mulde bis Schöningen und Schönebeck kaum Spuren davon zeigten.

Schon aus dieser Betrachtung geht hervor, dass die am südwestlichen Abhange auf dem Steinsalze lagernden Kalisalze unmöglich nur in einer ziemlich geraden Streichungslinie, von Leopoldshall über Stassfurt nach Westeregeln zu, vorhanden sein konnten, dass die Ablagerung derselben vielmehr ebenfalls eine muldenförmige gewesen sei, so dass eine wenn auch nur kurze, Erstreckung nach Schönbeck zu wahrscheinlich war, obschon die Erhebung direct und durch die zutretenden Wasser indirect eine Unterbrechung dieses Lagers bewirkt haben musste.

Zudem erschien es mir sehr bemerkenswerth, dass sowohl in Stassfurt, als auch in Leopoldshall die hangenden und liegenden Begrenzungsflächen der resp. 35 bis 44^0 nach Südwesten einfallenden Abraumsalze sehr parallel sind. Hätten wir es hier mit einem Mulden r a n d zu thun, so würden die Salze nach diesem Rande zu schwächer auslaufen; bei dem Parallelismus derselben war aber ein Fortsetzen nach Nordosten sehr sicher zu erwarten.

Dem ohnerachtet konnte man sich bei Ermittelung eines Punktes zur Aufsuchung dieser Salze am nordöstlichen Abhange sehr leicht irren, es musste zunächst die Mittellinie der Erhebung so genau als möglich festgestellt werden. Hier befindet sich unter allen Umständen eine, durch die Erhebung hervorgerufene Kluft, welche jetzt mit Soole und jüngeren Gebirgsmassen erfüllt ist.

Kommt man dieser Kluft zu nahe, (die neueren fiskalischen Schächte und das erste Bohrloch der Berliner Gewerkschaft liefern Beispiele), so läuft jeder bergmännische Bau Gefahr zu ersaufen.

Entfernt man sich indessen zu weit von der Erhebungsmittellinie, so erreicht man die Salze, bei dem bedeutenden Einfallen derselben, erst in zu b e t r ä c h t l i c h e r Tiefe.

Vier, ziemlich steil einfallende Roggensteinbänke, zwei am südwestlichen, zwei am nordwestlichen Abhange, welche

beide neben einander sehr parallel streichen, leiteten auf den richtigen Punkt; diese Roggensteinschichten scheinen ziemlich in der Mitte des hiesigen bunten Sandsteines zu liegen und den jüngeren bunten Sandstein von dem älteren zu trennen, in welch' letzterem man am liebsten zu bohren beginnt. In der That ergab später ein kleiner Schurf ein Einfallen der rothen Sandsteinletten von 44° nach Nordosten.

Wenn nun auch noch mehrere geologische Gründe für das Gelingen des Unternehmens vorhanden waren, ich nenne hier nur noch die grosse Unwahrscheinlichkeit, dass ein mindestens 1000 Fuss tiefer Mutterlaugensee nicht hätte sollen bis zu dem auserkorenen, nahen Bohrpunkte reichen, da doch dazwischen keine sichtbare Gebirgs- resp. Felsenwand vorhanden war, so vertraut doch nicht gern ein Jeder der Wissenschaft, wenn es sich darum handelt, ein sehr bedeutendes Capital auf Versuche zu verwenden. Ich fand indessen diese Männer in den Herren Riebeck und Lehmann in Halle.

Seit etwa Jahresfrist durchschurften wir am Stassfurt-Löbnitzer Feldwege, 4900 Fuss nordöstlich von den Stassfurter Schächten entfernt, folgende Schichten:

10 Fuss Dammerde und Lehm,
2 „ groben Sand,
103 „ rothe, glimmerhaltige Thonletten mit grauen Kalktheilen,
11 „ grauen festen Hornkalk mit Roggenstein. (Diese Schicht fand sich im Stassfurter Bohrloche in 169½ Fuss Tiefe.
214 „ rothe glimmerige Letten, Sandstein, Kalkmergel und blaue Thonmergel.
28 „ grauen Mergelthon.
125 „ rothe Sandsteinletten mit grauem Hornmergel, rothen, festen Thon mit Glimmer, blaue Letten und rothe, feste Sandsteinschichten.
8 „ blaugrauen Thonmergel.
7 „ blauen Mergel, Hornkalk und rothen Sandstein.
13 „ blaugrauen Thonmergel.
46 „ rothen Sandstein, mit rothem glimmerreichen Thon.
10 „ blaue Thonmergel.

83 Fuss röthlichen Sandstein mit etwas Kalk. (Diese Schicht war im fiskalischen Bohrloche $85^8/_{12}$ Fuss stark,

33 „ rothen Thon mit Glimmer und Gypsspuren.

2 „ rothen Thon mit röthlichweissem Gypse.

38½ „ dunkelrothen Sandstein mit Gypsspuren, zuletzt mit kleinen Bergkrystallen.

2 „ weissen mürben Gyps.

32½ „ rothen Thon im Wechsel mit weissem, dann röthlichem Gypse, zuletzt mit Anhydritspuren und blaugrauem Mergel. Im 750. Fusse fand sich die erste Spur Steinsalz darin.

Merkwürdig bleibt das Fehlen der grösseren Anhydritschicht, was man schon daraus vermuthete, dass der uns nähere v. d. Heydt-Schacht etwa 30 Fuss weniger Anhydrit, als der Manteuffel-Schacht zeigt.

68 „ oder seit 768. Fusse ein Wechsel von Salzmergel mit Stein- und Kalisalzschichten. Der Löffel brachte mit der dünnen Schlämme Steinsalz- und wenige Mergelstückchen zu Tage.

54 „ Kalisalze, zumeist schwefelsaures Kali (Kainit) und wenig Magnesiasalze.

110 „ Kalisalze, zumeist Chlorkalium (Sylvin) und ebenfalls nur wenig Magnesiasalze, wie dies die Fabriken gern sehen werden.

Das Bohrloch ward am 22. December in 1000 Fuss Tiefe beendet, nachdem das Steinsalzlager erbohrt war.

Im 220. Fusse zeigte sich das Bohrlochwasser salzig, der Salzgehalt war 1½ Grad Beaumèe.

Im 493. Fusse hatte die Soole 4° und etwas bitteren Geschmack.

In der 9½-grädigen Soole aus 660 Fuss Tiefe liessen sich die ersten Spuren Kali- und Magnesiasalze nachweisen.

Bei 748 Fuss war die Soole 12° und am 11. November d. J. im 768. Fusse plötzlich 27 % gehaltig oder von 1,205 specifischem Gewichte, ohne dass zunächst Kali darin nachgewiesen werden konnte, wie überhaupt die hiesigen Salzmergel zumeist nur reines Steinsalz enthalten und nach Absatz

der älteren Mutterlaugensalze einer neueren Fluth ihren Ursprung zu verdanken haben werden.

Bei der amtlichen Fundesfeststellung entnahm der Königliche Bergrath Herr Birnbaum von Magdeburg aus 784 Fuss Tiefe Bohrschlämme zur chemischen Analyse und nach dessen officieller Mittheilung hat dieselbe in dem Laboratorium des Herrn Dr. Hugo Schulz

5,10 Chlornatrium
1,68 Chlorkalium = 16,8 % der eigentlichen Salzmasse
0,43 Chlormagnesium
2,79 schwefelsauren Kalk
11,80 Sand, Thon, Gyps

21,80 Sa. ergeben. Man kann also annehmen, dass die Kalisalze mindestens mit 784′ Tiefe beginnen und die Salzmergelschicht nur 16′ stark war.

Zu bemerken ist hier, dass die Verrohrung des Bohrloches nur bis zum 735. Fuss in den weissen Gyps reicht, die 32½ Fuss mächtige rothe Thon- und Gypsschicht also frei steht und fortwährend rothe Thonschlämme in die Tiefe liefert. Ferner ist zu bemerken, dass sich das Bohrlochwasser in der Salzmergelschicht mit Chlornatrium sättigt und in der Tiefe nur im Stande ist, unter Ausscheidung von Steinsalzmehl, etwa 7 % Kalisalze aufzunehmen. Der Löffel bringt hauptsächlich rothe Schlämme mit unendlich vielen, kleinen Steinsalzkrystallen zu Tage und die abfiltrirte, klare Soole enthält die Kalisalze. Die abfiltrirte Soole aus 836 Fuss Tiefe ergab eine reichliche Menge schwefelsauren Kalis und nur wenig Magnesiasalz. Die Analyse des Herrn Chemiker Schad in Hecklingen ergab aus der festen Masse der Soolschlämme von 847 Fuss Tiefe:

6,43 Eisenoxyd, Thonerde, Kalk, Sand.
88,16 Chlornatrium.
2,49 Chlormagnesium.
3,29 schwefelsaures Kali.

100,37. Die Sool-Analyse desselben aus 886 Fuss Tiefe:

88,56 Chlornatrium.
6,22 schwefelsaures Kali
3,85 Chlormagnesium.
1,75 schwefelsauren Kalk.

100,38.

Auch der Bergfactor Herr Daude fand das schwefelsaure Kali, den Kainit.

Seit etwa 890. Fusse ist das Kalisalz in Chlorkalium übergegangen.

Herr Schade fand in der Soole aus 890 Fuss:

5,99	Chlorkalium.
85,83	Chlornatrium.
6,29	schwefelsaure Magnesia.
2,12	schwefelsauren Kalk.
100,23.	

Der Chemiker Herr Schäfer in Halle fand in der Soolprobe aus 893 Fuss Tiefe:

5,20	Chlorkalium = 14 % der festen Masse.
28,16	Chlornatrium.
3,58	schwefelsaure Magnesia.
36,94,	

aus 896 bis 900 Fuss Tiefe:

8,42	Chlorkalium.
25,64	Chlornatrium.
4,63	schwefelsaure Magnesia.
38,69.	

Der Magnesiasalzgehalt ist übereinstimmend ein sehr geringer, und da auch das specifische Gewicht aller dieser Soolen 1,225 bis 1,23 beträgt, so haben wir es anfänglich in den Salzmergeln mit Sylvin, vom 836. bis 890. Fusse hauptsächlich mit Kainit, seitdem wieder mit Sylvin zu thun.

Bei einem wesentlich beträchtlichen Ueberschuss von Magnesiasalzen hat das specifische Gewicht der gesättigten Soole in Stassfurt bis 1,30 betragen.

Die Soole ward mit dem Löffel zu Tage gefördert und konnte wohl oft Gehaltsdifferenzen erleiden, wenn das Ventil nicht völlig dicht schloss.

Schliesslich noch die Bemerkung, dass man das Bohrloch mit 15 Zoll Durchmesser begann und dass solches jetzt in den Salzen noch 9 Zoll Weite hat.

Quellen scheinen nie dazu getreten zu sein, denn der obere Wasserstand blieb stets derselbe (etwa 12 Fuss unter Tage), ja das Gebirge war so trocken, dass der Thon nach

dem Zutritte des Bohrlochwassers sehr anquoll und öfters zu Klemmungen des Bohrgezähes Veranlassung gab.

Bis zum 222. Fusse ward eine $13^3/_4$ Zoll weite Röhrentour, bis zum 458. Fusse eine $11^2/_3$ zöllige und bis zum 734. Fuss eine $9^3/_8$ Zoll weite Tour eingebracht.

Des Territorium liegt etwa 11 Fss. unter der Hängebank des Stassfurter fiskalischen Bohrloches, also etwa 210 Fss. über dem Spiegel der Ostsee.

Literatur.

Allgemeines. E. Du Bois-Reymond, über die Grenzen des Naturerkennens. Ein Vortrag in der 2. öffentl. Sitzung der 45. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Leipzig. Leipzig 1872. 8⁰. — In der eifrigen und stürmenden Thätigkeit der Detailforschungen der letzten Jahrzehnte hat die Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte den schönen Brauch aufrecht erhalten in ihren allgemeinen Sitzungen nur Themata von allgemeinem Interesse, von allgemeiner Bedeutung zu behandeln. Wenn solche aber strengere Anforderungen an das Nachdenken stellen: so gehen sie an der Mehrzahl der Zuhörer erfolglos vorüber und diesen Verlust ersetzt die vollständige Veröffentlichung solcher Vorträge. Du Bois's Vortrag regt sehr wichtige Betrachtungen an, wie aus unserem Referat über denselben Seite 144 zur Genüge hervorgeht, und empfehlen wir dessen ernste Lectüre jeden Fachgenossen und denkenden Freund der Naturwissenschaft.

O. W. Thomé, Lehrbuch der Zoologie. Für Gymnasien, Realschulen, forst- und landwirthschaftliche Lehranstalten, pharmaceutische Institute etc. sowie zum Selbstunterricht. Mit 549 Holzstichen. Braunschweig 1872. 8⁰. — Die günstige Aufnahme, welche des Verfs. Lehrbuch der Botanik gefunden, veranlasste denselben, ein solches für Zoologie folgen zu lassen. In erster Linie die Bedürfnisse der Gymnasien und Realschulen berücksichtigend, widmet das Buch der Naturgeschichte des Menschen eine grössere Aufmerksamkeit als sonst die zoologischen Schulbücher und wird solchen Schulen, welche diesen Theil in Prima als Unterrichtsgegenstand aufgenommen haben, willkommen sein. Im zoologischen Theil werden die Klassen im Allgemeinen, kürzer die Ordnungen und Familien und ganz kurz, oft ungenügend, die Gattungen und Arten charakterisirt und können wir trotz der vielen Abbildungen diese nur zu dürftige Behandlung der Arten für den Schulunterricht nicht gutheissen, da derselbe von der Anschauung, der Beobachtung ausgehen und, stets ganz auf diese sich stützen muss, ohne Kenntniss der Gestalten bleibt das Allgemeine unverständlich. Bei dieser Unzulänglichkeit der Behandlung der Arten erscheint denn auch die Empfehlung des Buches an forst- und

landwirthschaftliche Anstalten etc. ohne allen Halt, denn das Buch bietet in der That nicht mehr und selbst weniger als jedes andere gute Lehrbuch für Realschulen, also z. B. vom Moschusthier wird nur mitgetheilt, dass es Moschus liefert, vom Kukuk nur, dass er Raupen frisst, vom Igel wird nichts erwähnt. Im einzelnen hätten wir manche Ungenauigkeit und selbst Fehler zu tadeln. So stehen die Mallophagen mit ganz deutlichen beissenden Mundtheilen untur den saugenden Läusen. Das Geruchsorgan soll bei den Vögeln kaum entwickelt sein und doch ist es vortrefflich ausgebildet, des sehr wichtigen Vormagens bei den Vögeln wird mit keinem Worte gedacht, die Abbildung der Federfluren Fig. 151 ist ganz naturwidrig entstellt. Für eine etwaige zweite Auflage empfehlen wir strengste Revision in allen Abtheilungen.

C. G. Giebel, Lehrbuch der Zoologie zum Gebrauche an Schulen und höhern Lehranstalten. 5. Aufl. Mit 213 Abbildungen. Darmstadt 1872. 8⁰. — Mit der nothwendig gewordenen fünften Auflage ist die beifällige Aufnahme dieses Lehrbuches seitens der Lehrer und Lernenden in der erfreulichsten Weise begründet und war dieselbe Veranlassung diese neue Auflage abermals durch neue Abbildungen besonders wichtiger einheimischer Thiere oder deren Körpertheile und durch schärfere Characteristik einzelner Gattungen mit mehren Arten zu verbessern. Mit Hilfe dieser Diagnosen wird es dem Schüler leicht werden, sich selbst analytische Uebersichten zu entwerfen. Für jede Klasse ist neu eingeführt die Uebersicht der Ordnungen. So erscheint auch diese neue Auflage wieder als eine wirklich verbesserte und empfiehlt sich den Lehranstalten, welche dieselbe noch nicht beachteten, zur Benutzung.

Bernard Altum, Dr. Prof., Forstzoologie. I. Säugethiere. Mit 63 Holzschnitten. — Die fachwissenschaftliche Bildung unserer Forstwirthe, Landwirthe, Pharmaceuten, Mediciner u. s. w. darf sich längst nicht mehr mit der allgemeinen zoologischen Bildung und wenn dieselbe gründlicher ist, als sie auf den besten Schulen gewährt wird begnügen sie muss den bezüglichen Thieren ein eingehenderes Studium widmen. Zu einem solchen nun bietet der Verf. in vorliegendem Buche den Forstmännern das Material in bequemster Fassung. Da Verf. sich seit einer langen Reihe von Jahren ganz besonders mit der Beobachtung der einheimischen Säugethiere und Vögel beschäfftigt hat, so ist seine Darstellung eine gründliche nnd zuverlässige und es genügt hier auf das Erscheinen des Buches aufmerksam gemacht zu haben mit der Empfehlung, dass dasselbe allen gerechten Anforderungen vollkommen genügt.

Physik. J. Frick, die physikalische Technik oder Anleitung zur Anstellung von physik. Versuchen und zur Herstellung von physik. Apparaten mit möglichst einfachen Mitteln. Mit 986 in den Text gedruckten Holzschnitten. 4. vermehrte und verbesserte Auflage. Braunschweig 1872. Friedrich Vieweg u. Sohn. — Etwas wesentlich neues über die Bedeutung dieses weitverbreiteten Werkes sagen zu wollen, ist unnöthig: die Zahl der Auflagen spricht am besten für den Werth des Buches, und sagt zugleich dem Verfasser, dass er den richtigen Weg eingeschlagen, um sein Werk möglichst Nutzenbringend,

dem Lehrenden und dem Lernenden als Rathgeber bei Anstellung physikalischer Experimente und Herstellung physikalischer Apparate zu gestalten. Dass der Verfasser keine Mühe gescheut hat, sein Buch, den Forschungen der letzten Jahre entsprechend, immer mehr und mehr zu vervollständigen, zeigt sich überall; einige Capitel sind mit einer Ausführlichkeit behandelt, die manchmal, wie z. B. bei den elektrischen Rotationsmaschinen, fast über die Grenzen des Buches hinausgehen möchte. Die Deutlichkeit der Holzschnitte (worunter sich viele Detailzeichnungen der zu beschreibenden Apparate befinden), wie der zugehörigen Erläuterungen werden das Buch selbstverständlich auch zu einem willkommenen Rathgeber für den Mechaniker machen, da viele hierhergehörige Apparate von der Hand eines Dilettanten schwerlich ausgeführt werden dürften. Die Ausstattung ist, wie immer, eine des rühmlichst bekannten Verlegers würdige. *J—i.*

G. Rose, Verhalten des Diamants und Graphits bei Erhitzung. — Bekanntlich besteht der härteste und glänzendste aller Körper, der durchsichtig und ein Isolator ist, aus demselben Stoffe wie der schwarze weiche amorphe Graphit und die gewöhnliche Kohle, die beide gute elektrische Leiter sind. Das sind die äussersten physikalischen Extreme chemisch gleicher Körper. Sie verbrennen vollständig, der Graphit schwerer als der Diamant. Verfasser stellte damit Versuche an. — 1. Erhitzung des Diamants bei Abschluss der Luft. Der Versuch wurde mit Siemens' grossem dynamoelektrischen Apparat angegestellt. Der gläserne Cylinder war 6″ lang, an beiden Enden mit Metalldreher luftdicht verschliessbar, in die Deckel luftdicht eingebracht die als elektrische Pole dienenden Kohlenspitzen und der Cylinder geeignet zum Luftleermachen. In eine der Kohlenspitzen wurde der Diamant eingebracht, dann der Apparat in Thätigkeit gesetzt. Bald wurden die Kohlenspitzen rothglühend, dann zersprang der Diamant mit heftiger Detonation in geschwärzte Stücke. Die Schwärzung bildete nur eine haardünne Oberfläche und färbte ab, sie bestand aus Graphit. Das Zerspringen war Folge plötzlicher zu starker Erhitzung. Es wurde nun aus sehr fester Kohle ein Würfel geschnitten und in diesem der Diamant fest und luftdicht eingeschlossen, der Würfel in die Mitte eines mit Holzkohlenpulver gefüllten Graphittiegels gestellt und das Ganze in einem Ofen der Hitze des schmelzenden Roheisens ausgesetzt. Der Diamant war nach stundenlanger Erhitzung völlig unverändert. Ein als Rosette geschliffener Diamant wurde in gleicher Weise der Hitze des Stabeisens ausgesetzt, hatte dann zwar Form und Glätte behalten, war aber vollkommen schwarz und undurchsichtig und hatte starken Metallglanz. Die Schwärzung lag wieder nur an der Oberfläche. Dieselben Resultate hatte Schrötter bei ähnlichen Versuchen erhalten. Ein in Platin eingewickelter Diamant derselben Hitze ausgesetzt blieb unverändert, während das Platin geschmolzen wurde, doch erschien der leicht geschwärzte Diamant auch im Innern von schwarzen Streifen durchzogen und hatte 2 Milligramm an Gewicht verloren. Es resultirt, dass der Diamant bei mangelndem Luftzutritt die höchste künstliche Hitze aushält, nur anfangs auf seiner Oberfläche in Graphit sich zu

verwandeln. — 2. Erhitzung des Diamanten bei Zutritt der Luft. Dies geschah in der Muffel eines Probirofens durch 6 Brenner mit Bunsenschen Flammen. Diamant und Graphit auf einen Thonscherben hineingeschoben decrepitirten in der grössten Hitze nicht. Herausgenommen hört der Diamant bald auf zu glühen und brennt nicht fort, wird in der Muffel zuerst rothglühend, nimmt dann die Farbe der Thonscherben an, und wird im stärksten Lichte weissglühend, behält Farbe und Glanz, bis er immer kleiner werdend endlich verschwindet mit einem letzten starken Aufglühen. Bei der Verbrennung erhalten die Oktaeder und Spaltflächen sogleich regelmässig dreieckige Eindrücke, ähnlich wie mit Säuren behandelte Krystalle. Bei langer Einwirkung der Hitze vereinigen sich die Eindrücke, es entstehen auf den Flächen ganze Gebirgszüge mit scharfen Kämmen, Kämme und Thäler durchschneiden sich, es entsteht eine rauhe Fläche mit spitzen Ecken, bis der Krystall verschwinde. Nichts von Abrundung der Kanten und Ecken, von beginnender Schmelzung, von Brennen mit Flammen, vielmehr geht jedes Atom aus dem festen Zustande unmittelbar in den gasförmigen über. Keine stellenweise Schwärzung und Umänderung in Graphit. So oft auch der Diamant aus der Weissglühhitze herausgenommen wurde, war er stets weiss. Auch vor dem Löthrohre schwärzt der Diamant sich nicht, verschwindet auch hier mit einem letzten hellen Aufblitzen. Gegen diese Beobachtungen sprechen die von Foucroy im J. 1782, der kleine Diamanten beim Verbrennen in der Muffel wie mit Russ überzogen fand, wahrscheinlich aber infolge des Holz- und Steinkohlenfeuers. Dafür sprechen auch Morrens Versuche, dessen geschwärzte Diamanten nach der Reinigung nichts an Gewicht verloren hatten. Dagegen erhält man bei Verbrennug im Brennpunkt eines Brennspiegels theils in freier Luft theils in Sauerstoff und vor dem Knallgasgebläse fast stets Schwärzung auf der Oberfläche und im Innern, also Umwandlung in Graphit, so nach Schrötters und Morren's Versuchen. Die Ursachen dieser Umwandlung sind noch nicht ermittelt. — 3. Die bei der Verbrennung der Diamanten entstehenden Eindrücke sind zuerst von Morren beobachtet. Es sind regelmässig dreieckige Vertiefungen so auf den Oktaederflächen gelegen, dass ihre Seiten den Kanten entsprechen. Sie spitzen sich in der Tiefe zu oder haben einen ebenen Boden. Sie werden von den Flächen des Würfels oder Ikositetraeders hervorgebracht. Da aber letzte beim Diamant gar nicht vorkommen, so vermuthete R. die Entstehung durch Würfelflächen. Die Messung aber bestättigte das nicht, und theilt Verf. die bezüglichen Zahlen mit, welche die Würfelflächen ausschliessen und den Flächen eines niedrigen Ikositetraeder entsprechen. Auf einen Hexakisoktaeder entstanden in der Muffel sogleich zahlreiche Dreiecke auf allen Flächen, ausserdem viele krumme Furchen auf der Mitte der Oktaederflächen. Die Furchen entstehen durch eine Aneinanderreihung der Krystalle. Sehr gut sind übrigens die Eindrücke zu studiren an Splittern, die beim Spalten der Diamanten abfallen. Darunter sind häufig dünne Platten, deren Hauptflächen Spaltungsflächen sind und die auch noch andere Spaltungsflächen in den Rändern zeigen. Bei diesen Splittern erhält man die dreieckigen

Eindrücke vor dem Löthrohre sehr gut und kann dieselben unter dem Mikroskop beobachten. An einem Splitter fand sie R. an den Seiten der Oktaederflächen gereiht, bei durchgehendem Lichte dunkel erscheinend, die nicht angegriffenen hohen Stellen hell, auch diese bilden Streifen, bestehen ebenso aus Dreiecken, nur liegen sie umgekehrt. Die Erscheinungen, welche die Flächen völlig gerundeter Krystalle beim Verbrennen zeigen, sind im Allgemeinen nicht verschieden von denen, welche die Spaltungsflächen und die Oktaederflächen zeigen. Ein ganz gerundetes Dodekaeder behielt schon zur Hälfte verbrannt noch Form, Farbe und Durchsichtigkeit, zeigte aber die Dreiecke recht deutlich. Ein kleiner gerundeter Dodekaederzwilling, der in der Richtung der Zwillingsachse ganz verkürzt war, behielt nach 7 Minuten langer Weissglühhitze um die Hälfte verkleinert noch Form und Glanz, nur warea seine Ränder noch steiler geworden durch eine Reihe von aus- und einspringenden Kanten und viele dreieckige Eindrücke waren entstanden. Diese durch Verbrennung entstehenden Eindrücke sind nicht mit denen auf natürlichen Krystallen zu verwechseln, dieselben sind oft mikroskopisch, doch auch mit blossen Augen sichtbar, kehren den Spitzen der Oktaederflächen eine Seite zu und sind von den Flächen des Dodekaeders und Triakisoktaeder gebildet. Sie entstanden durch Mangel an Material bei Bildung der Krystalle, erscheinen oft als tiefe Löcher oder Höhlungen. — 4. Natürliche Schwärzung der Diamanten tritt in grosser Hitze bei Abschluss der Luft ein als Umwandlung in Graphit. Eine theilweise Schwärzung kommt aber auch bei natürlichen Diamanten vor. Ein ganz schwarzer Diamantwürfel im Berliner Museum ist gegen das Licht durchscheinend, unter der Loupe ist die Oberfläche russig und neben den Rissen schwarz. Auch an einem Dodekaeder erscheinen die Risschen und Risse schwarz. Diese Schwärzung dürfte eine beginnende Pseudomorphose von Graphit nach Diamant sein. Da solche Diamanten in schmelzender Salpetersäure ihre schwarze Oberfläche nicht ändern, so besteht dieselbe aus Graphit und nicht aus amorpher Kohle. Graphit in Pseudomorphosen ist nur erst von Haidinger im Meteoreisen und deren ursprüngliche Substanz ganz unbekannt. — 5. Der sogenannte Carbonado oder Carbonat ist eine besondere Varietät des Diamants aus dem Seifengebirge von Bahia in rundlichen Körnern bis 2 Pfund Schwere. Ein 3''' grosses Korn der Berliner Sammlung hat eine glatte, unter der Loupe jedoch feine poröse Oberfläche, im Bruch mit glänzenden Punkten und kleinen Poren besetzt, unter der Loupe feinkörnig und glänzend. Die Farbe ist licht röthlichgrau, die Poren braun berandet, andre Stücke sind grau. Das Carbonat spritzt in der Weissglühhitze feine Theile umher und erhält feine Auswüchse, verliert die scharfen Kanten, wird hell, und die Poren werden grösser. Aehnlich verhalten sie sich vor dem Löthrohr auf Platinblech, aber in der Muffel findet kein Spritzen statt, nach 4 Minuten langer Weissglühhitze ist der Rückstand fast schneeweiss mit vielen röthlichgelben Körnchen, auf dem Thonscherben mit einem gelblichweissen stark glänzenden Ueberzuge bedeckt. Rivot fand einen Aschengehalt von 2,03 bis 0,27 Proc., der unter der Loupe eisenhaltiger Thon mit kleinen durchsichtigen Krystallen zu sein

sahien. So ist das Carbonat nur ein in rundlichen Körnern vorkommender poröser Diamant mit fremden Substanzen gemengt. Obwohl also Aggregat, ist er dennoch sehr fest und darauf hin technisch verwendbar. Eingeschlossen im Muttergestein ist er noch nicht beobachtet. Descloiseaux hat Oktaeder und Würfel beobachtet. Ganz ähnliche Körner kommen im faserigen Graphit am obern Jenisei vor. — 6. Verhalten des Graphits in der Hitze. In der Muffel verbrennt der blättrige Graphit viel schwerer als Diamant, der dichte dagegen schneller. Alle drei neben einander in den hintern Theil der Muffel gesetzt wird zuerst der dichte Graphit weissglühend, dann der Diamant, der blättrige Graphit wird nur rothglühend. Nach 10 Minuten hört der Diamant auf weiss zu glühen und verlöscht, beide Graphite glühen noch fort; nach 13 Minuten verlöscht auch der dichte Graphit, hinterlässt etwas Asche, vom Diamant war ein kleiner Rest nicht verbrannt. Ueberhaupt waren nach 13 Minuten verbrannt vom blättrigen Graphit 27,45 Proc., vom Diamant 97,76 Proc., vom dichten Graphit 100 Proc. Diese Unterschiede in der Verbrennlichkeit müssen in der Natur der Substanzen begründet sein. Wahrscheinlich ist der verwendete Graphit von Wunsiedel gar keine krystallinische sondern amorphe Kohle wie schon Fuchs behauptet, zumal er auch ein geringeres spec. Gew. als der blättrige hat, ferner da er beim Schmelzen mit Salpeter verpufft, während der blättrige wie der Diamant gar nicht angegriffen wird. Es ist also möglich, dass aller dichter Graphit amorphe Kohle ist. Weitere Untersuchungen zur Aufklärung sind nöthig. — (*Berliner Monatsberichte Juni* S. 516—542. *Tf.*)

Colladon, neue Methode Gas und Luft behufs der Verwendung als Triebkraft zu comprimiren. — Luft und Gas müssen während des Aktes der Comprimirung im Innern des Cylinders selbst abgekühlt werden. Dies geschieht entweder ohne Einführung einer abkühlenden Flüssigkeit in die Pumpenstiefel, wenn man sich trocknes comprimirtes Gas verschaffen will oder aber durch intermittirende Einspritzung eines Flüssigkeitsstrahles von beliebigem Volum in das Innere des Stiefels. Die Untersuchung der Abkühlung im Innern des Pumpenstiefels ohne Einführung von Wasser in den Raum für das zu comprimirende Gas geschieht, indem die Abkühlung der äussern Hülle des Pumpenstiefels mit der Abkühlung der Kolbenstange und des Kolbens selbst in folgender Weise combinirt wird. Die Kolbenstange ist ihrer ganzen Länge nach hohl und wird durch Einspritzung kalten Wassers beständig kühl erhalten. Auch der Kolben ist hohl und diese Höhlung steht mit der der Kolbenstange in Verbindung. Behufs dieser ist letzte an dem mit dem Kolben zusammenhängenden Theile mit ein oder mehren Löchern durchbohrt. So bleiben Kolben und Kolbenstange beständig kalt und dienen zur Abkühlung von Luft und Gas während der Comprimirung, ohne dass die Einführung von Wasser in den Pumpenstiefel nöthig wäre. Die Mittel zur Erzielung der Wassercirculation im Innern der Kolbenstange und des Kolbens können verschieden sein und lassen sich auf 2 Systeme reduciren, auf das einer intermittirenden und das einer ununterbrochenen Einführung. Die intermittirende Einspritzung kann verschieden bewerk-

stelligt werden, indem man z. B. die Hin- und Herbewegung der hohlen Kolbenstange benutzt, um sie in eine Art Pumpe zu verwandeln, welche das Wasser in ihr Inneres saugt oder drückt und es alsdann durch eine geeignete Röhre ausfliessen lässt, die continuirliche Einführung lässt sich auf verschiedene Weise realisiren z. B. sehr leicht mit Hülfe eines oberhalb der Pumpe angeordneten Behälters und einer kleinen in die hohle Stange befestigten und während der Comprimirung mit dem Wasser des Behälters communicirenden Röhre. Bei beiden Systemen lässt sich die Quantität des eingeführten Wassers durch einen Hahn reguliren. Um eine Saugröhre oder ein Reservoir mit dem untern Theile der Kolbenstange ohne Wasserverlust in Verbindung zu setzen, kann man sich einer Röhre, die in einer Stopfbüchse gleitet oder einfach einer Kautschukröhre bedienen, welche den Bewegungen der Stange, womit ihr unteres Ende verbunden ist folgt. Welche Anordnung man auch treffen mag, ein wesentlicher Theil des Systemes beruht auf dem Princip der Kühlerhaltung einer oder mehrer Kolbenstangen und Kolben während der Comprimirung und zwar durch Einführung kalten Wassers in ihr Inneres. — Die Abkühlung comprimirter Gase durch plötzliche Einspritzung der Flüssigkeit in das Innere des Pumpenstiefels ist dem der Pumpen mit hydraulischem Kolben vorzuziehen, weil man in Betracht der geringern bei jeder Oscillation zu bewegenden Masse dem Kolben eine grössere Geschwindigkeit geben, in der nämlichen Zeit ein grösseres Gasvolumen comprimiren und an Compressionsapparaten, also auch an Raum sparen kann. Jeder Deckel des Pumpenstiefels ist mit ein oder mehren Einspritzlöchern durchbohrt und für jedes Ende des Stiefels sind diese Löcher unter einander durch eine einzige Röhre verbunden. Letzte ist mit einem Injectionsventil ausgestattet, das sich bei jedem Doppelhub des Kolbens auf einen Augenblik öffnet, um in das Innere des Stiefels einen Strahl kalten Wassers zu spritzen, der beim Beginn der Compression alle Theile benetzt. Die Einspritzung kann mit Hilfe einer besondern Pumpe oder mittelst hydrostatischen Druckes von einem höher gelegenen Behälter aus oder durch das Gas selbst bewerkstelligt werden. Das schnelle Oeffnen des Injectionsventils in einem gegebenen Momente des Hubes lässt sich durch eine der bekannten Anordnungen erzielen, die zur Regulirung des Dampfzutrittes bei Expansionsdampfmaschinen dienen. Das Eigenthümliche des neuen Systems liegt in der Anwendung einer geringen aber bestimmten Quantität Kühlwassers, das in gewissen Intervallen bei jedem Doppelhub in den Stiefel eingespritzt wird und dessen Menge nach Belieben je nach dem gewünschten Grade der Abkühlung regulirt werden kann. In Folge dieser Anordnung ist man im Stande, dem Kolben eine grössere Geschwindigkeit zu ertheilen und in einer bestimmten Zeit mit einer gegebenen Pumpe ein grösseres Volumen comprimirter Luft zu liefern. Das Einspritzwasser wird bei jedem Hub durch den Kolben ausgetrieben und entweicht durch das Druckventil. Dasselbe gelangt gleichzeitig mit der comprimirten Kuft in die Leitungsröhren oder in ein Reservoir und kann man es in Form eines kleinen Strahles ausfliessen lassen. — (*Chronique d'Industrie Aout.* 211—215.)

E. Mach, die stroboskopische Methode. — Princip: Ein Körper der sich in rascher periodischer Bewegung befindet, wird periodisch sichtbar gemacht; stimmen beide Perioden überein, so erblickt man den bewegten Körper immer in derselben Phase seiner Bewegung, er erscheint also ruhend; ist die Periode der intermittirenden Beleuchtung, resp. der intermittirenden Sichtbarkeit etwas länger als die Periode der Bewegung, so sehen wir die verschiedenen Phasen der Bewegung in natürlicher Folge aber bedeutend verlangsamt; ist die Periode der Bewegung kürzer, so erblickt man die Phasen der Bewegung in umgekehrter Ordnung. Je kleiner der Unterschied der Perioden, desto langsamer ist die scheinbare Bewegung. Die Anwendung dieses Princips auf die stroboskopischen Cylinder (jetzt auch Zoetrope oder Lebensräder genannt) ist ja allgemein bekannt. Obgleich er schon 1832 von Plateau und Stampfer entdeckt war, hat er doch für wissenschaftliche Untersuchungen keine Verwendung gefunden, höchstens zur Demonstration (Müller's Darstellung der Wellenbewegungen u. dergl.). Erst Töpler hat 1866 eine nach stroboscopischer Methode durchgeführte Versuchsreihe über singende Flammen (unsere Zeitschrift B. 28, 46—47) publicirt. Aber auch der Verf. hat gleichzeitig ähnliche Versuche unternommen und hat dann später die Methode bedeutend vervollkommnet. Bisher waren die Schwierigkeiten der Regulirung beider Perioden immer sehr bedeutend gewesen. Man suchte die Periode der intermittirenden Beleuchtung resp. der intermittirenden Sichtbarkeit des vibrirenden Körpers nach der Periode der Bewegung zu reguliren; Mach drehte die Sache um, er stimmte den zu untersuchenden Körper auf die dem Stroboskop entsprechende Tonhöhe und gelangte dabei zu dem Princip der stroboskopischen Selbstregulirung, welche namentlich bei Resonanzversuchen anwendbar ist. Der die Resonanz erzeugende Körper (Stimmgabel, Sirene etc.) kann nach Mach zugleich als stroboskopischer Regulator zur Beobachtung des resonirenden Körpers benutzt werden; auch kann man dem zu beobachtenden Körper selbst mitunter das stroboskopische Geschäft übertragen. Der Verf. beschreibt in seiner Schrift seine Versuche mit vibrirenden Flammen, sowie auch die stroboskopischen Beobachtungen von Luftschwingungen. Wir heben aus den Versuchen folgende heraus: Eine Stimmgabel trägt einen Schirm der vor einer Fensterladenöffnung vibrirt und das einfallende Licht zu einem intermittirenden macht, eine der Stimmgabel nahe gleich gestimmte Orgelpfeife dient als Versuchsobject, diese Pfeife trägt im Knoten behufs Verhinderung des Luftzugs die schon oben erwähnte Membran, die Seitenwände der horizontal liegenden Pfeife sind von Glas. An der innern obern Wand durchzieht ein Platindraht die Pfeife von der Membran bis zum obern Ende, derselbe ist mit den Polen eines Bunsenschen Elementes verbunden. Man bestreicht den Draht mittels eines an einem Glasstab befindlichen Schwammes mit Schwefelsäure, die in feinen Tröpfchen am Drahte hängen bleibt. Wird nun der Draht durch den Strom erwärmt, so sinken die Tröpfchen als feine Dampflinien quer durch die Pfeife und wenn zugleich die Pfeife und die Lichtunterbrechungsgabel in Schwingung versetzt werden, so sieht man diese Linien stroboskopisch schwingen; die Excursionen betrugen am offenen

Ende einer vierfüssigen Pfeife etwa 4 mm. Durch besondere Vorrichtungen ist es auch möglich, aus den Dampflinien Lissajou'sche Figuren zu erhalten, mit denen dann die ganze Pfeife ausgefüllt scheint. Dieselbe Pfeife kann zur Demonstration genannter Dampflinien auch durch 6—8 König'sche Brenner beleuchtet werden, die auf einer etwas tiefer liegenden gleich oder nahe gleich gestimmten Pfeife angebracht sind: man macht die Flammen ziemlich klein und betrachtet sie durch die Glaswände der andern Pfeife. Als besonders geeignetes Object für Resonanz empfiehlt der Verf. Plateausche Flüssigkeitshäutchen, in deren sich ein intermittirend beleuchteter Lichtpunkt spiegelt. —

Der letzte Abschnitt des Buches enthält die Beschreibung einer spectralen Untersuchung der tönenden Luft. Man bringt am geschlossenen Ende einer Pfeife eine Querbohrung an, verschliesst dieselbe durch gute Plangläser, welche über das Ende hinausgehen, lässt dann von 2 interferirenden Lichtstrahlen einen durch die Pfeife den andern durch die äussere Luft und die Plangläser gehen. Die Interferenzstreifen gerathen beim Tönen der Pfeife in Schwingung. Bei Zerlegung des Lichtes eines der Interferenzstreifen zeigt das Spectrum wie schon oben erwähnt dunkele Streifen, welche ebenfalls schwingen. Dies Spectrum kann durch eine Cylinderlinse linear gemacht und durch einen rotirenden Spiegel betrachtet werden. Ferner kann man das genannte durch Sonnenlicht erzeugte Spectrum auf eine passend gestimmte Saite werfen und Lissajous'sche Figuren hervorbringen, die die Schwingungsweise sofort angeben; statt der Saite kann man auch einen Spaltenschirm, der durch eine Stimmgabel bewegt wird, anwenden. Mit offenen Pfeifen gelingt der Versuch aus mehreren Gründen nicht so gut. — Das Buch von dem wir nur einen dürftigen Abriss geben konnten wird für alle experimenden Physiker von grossem Interesse sein, nicht nur wegen der verschiedenen Demonstrationsversuche, sondern auch wegen mancher angeregten wissenschaftlichen Frage. *Sbg.*

D o b r o w o l s k y, die Empfindlichkeit des Auges gegen Unterchiede der Lichtintensität verschiedener Spectralfarben. — Nsch dem von Weber und von Fechner herrührenden psychophysischen Gesetze ist das menschliche Auge innerhalb weiter Grenzen g l e i c h empfindlich für solche Helligkeitsunterschiede, welche gleiche Bruchtheile der genannten Helligkeit betragen. Für weisses Licht hat F e c h n e r den Grenzwerth der Empfindlichkeit unter normalen Verhältnissen $= {}^1/_{100}$ gefunden; Helmholtz hat gezeigt dass man unter günstigen Umständen schon Helligkeitsunterschiede von ${}^1/_{150}$ bis ${}^1/_{160}$ erkennen kann — ebenfalls bei weissem Lichte. Verf. hat unter der Leitung von Helmholtz die Grenzwerthe der Empfindlichkeit bei den verschiedenen Spectralfarben untersucht. Polarisirtes Licht ging durch eine Gipsplatte die verschiedene Lichtwellen auslöscht und daher in einem Spectralapparat dunkele Linien erzeugt. Wird die Gipsplatte gedreht, so giebt es 4 Stellungen, wo diese Linien sichtbar sind und 4 wo sie verschwinden, dazwischen haben sie verschiedene Intensitäten, die sich aus dem Drehungswinkel berechnen lassen. Der Beobachter untersuchte wie weit man die

Gipsplatte drehen darf, bevor die verschwundenen Linien wieder zum Vorschein kamen, und es ergab sich, dass dieser Winkel beim Roth 5 mal grösser war als beim Violet. Daraus ergiebt sich, dass die Empfindlichkeitsgrenze von Roth, wo sie nur $^1/_{14}$ beträgt bis zum Violett, wo sie $= ^1/_{266}$ ist fortwährend wächst. Aehnliche Resultate erhielt man auch an drehbaren Scheiben, die mit radialen Strichen versehen waren und durch farbige Gläser betrachtet wurden. Auch Doves Versuche mit Pigmenten stimmen damit überein. — (*Berliner akad. Monatsberichte* 1872 *Febr.* 119—121.) *Sbg.*

Fliedner, Aufgaben aus der Physik. Braunschweig bei Vieweg 1872. Dazu ein Heft mit den Auflösungen. — Auch diese Sammlung hat sich bereits in der Praxis bewährt und hat vom Verf. abermals mehrfache Erweiterungen erfahren und ist nun fast vollständig nach dem metrischen System umgearbeitet. In mathematischer Beziehung macht Fliedner höhere Ansprüche als Burbach, bei dem man sogar ohne Trigonometrie durchkommen kann, während Fliedner auch noch analytische Geometrie voraussetzt. — Um einige Punkte besonders hervorzuheben, erwähnen wir die constructiven Aufgaben aus der Optik: Constructionen der reflectirten und gebrochenen Lichtstrahlen, welche, wie der Verf. mit Recht sagt, bei den Schülern ein gutes Verständniss für optische Instrumente bewirken. In gleicher Weise könnte man auch in der Akustik die Construction der Schwingungscurven benutzen, zur Einführung in die Lehre von den Obertönen und der Klangfarbe, die bis jetzt noch keine Berücksichtigung gefunden hat. Ueberhaupt könnte die Lehre vom Schall den neuen Untersuchungen entsprechend etwas ausführlicher behandelt sein. Die Antwort auf Frage 29 im Kap. XIX. nach der Bildung der G-der Tonleiter ist wol für den Unterricht in der Musik resp. im Klavierspiel ausreichend, der rechnende Physiker aber kann sich doch nicht mit dieser groben Annäherung beruhigen; denn wenn man den Unterschied zwischen den grossen und kleinen ganzen Tönen nicht berücksichtigt, dann braucht man auch den zwischen grossen und kleinen halben Tönen und den zwischen erhöhten und vertieften halben Tönen (fis und ges u. s. w.) nicht zu beachten und kann gleich direct die gleichschwebende Temperatur einführen. Will man dies nicht, so muss man eben genauer zu Werke gehen, etwa so wie es z. B. Wüllner in der 2. Auflage seines Lehrbuchs der Physik gemacht hat; d. h. man muss auf alle Tonstufen mehre gleichnamige Töne, die sich nur um $^{81}/_{80}$ unterscheiden, statuiren. Zur Unterscheidung dieser gleichnamigen Töne würde ich aber die von Helmholtz in der 3. Ausgabe der Lehre von den Tonempfindungen gebrauchte Bezeichnung für die geeigneteste halten. — Der letzte Abschnitt des Buches enthält einige leichte Aufgaben aus der Chemie z. B.: „Wie viele Kohlensäure erhält man aus 80 Gramm CaO,CO_2?“ Vielleicht empfiehlt es sich hier die chemischen Formeln nach den neueren Ansichten umzuwandeln, wenigstens dieselben den alten beizufügen, da auf manchen Lehranstalten die alten Formeln gar nicht mehr gelehrt werden.

O. Burbach, Physikalische Aufgaben zur elementar-ma-

thematischen Behandlung. 2. Auflage. Gotha. Thiemmann 1872. — Die vor ein paar Jahren von uns angezeigte Aufgabensammlung liegt jetzt bereits in 2. bedeutend (um ca. 200 Nummern) vermehrter Auflage vor. Dieselbe unterscheidet sich ausserdem dadurch von der ersten, dass fast durchgängig das metrische Mass- und Gewichtssystem zur Anwenwendung gebracht ist. Nach unser frühern Besprechung (s. B. 35, 54) haben wir zur Empfehlung dieses Buches nichts weiter zu bemerken und wünschen ihm bei der bevorstehenden Revision der preussischen Schullehrer-Seminarien eine möglichst grosse Verbreitung. Die Auflösungen sind apart vom Verfasser zu beziehen und enthalten Andeutungen über die Schwierigkeit der Aufgaben. *Sbg.*

Chemie. Emmering referirt in den Sitzungsberichten der deutsch chemischen Gesellschaft in Berlin 5. Jahrgang 16. Heft über einige neue Reactionen. Derselbe sucht pflanzenphysiologische Umsetzungen zu studiren, und da hier die Mikrochemie den Experimentator meist im Stiche lässt, schlägt er den umgekehrten Weg ein und studirt die chemischen Reactionen, wenn er bestimmte Substanzen in grossen Verdünnungen auf einander einwirken lässt. Durchgeführt und kurz in obiger Abhandlung, unter Hinweis auf die bevorstehende ausführliche Publication, referirt, sind die Resultate der Einwirkungen von freier Oxalsäure auf salpetersauren Kalk, und salpetersaure Alkalien. Bei ersterem Salze gestaltete sich die Sache sehr einfach: so bald stark verdünnte Lösungen beider Körpern auf einander einwirkten (die Verdünnung war ein Aeq. auf 200,000 Wasser), so entstand stets eine Ausscheidung von oxalsaurem Kalk, von derselben Form, wie derselbe als Ablagerung in pflanzlichen Geweben vorkommt. Grössere Mengen Salpetersäure wirkten lösend, Oxalsäure entgegengesetzt, so dass Oxalsäure und Salpetersäure ähnlich auf einander wirkten wie Säure und Base, d. h. dass gewisse chemische Verwandtschaftskräfte gegenseitig aufgehoben würden.

Bei Oxalsäure und salpetersauren Alkalien gestaltete sich die Sache schwieriger, da bis jetzt keine Methoden bekannt waren, die ein Bild hätten liefern können wie in wässerigen Lösungen verschiedener Körper die chemische Affinität thätig wäre. Der Verfasser benutzte dazu mit günstigem Erfolge die Diffusion. Als er das Gemisch der stark verdünnten Lösungen von salpetersaurem Kali und Oxalsäure vorsichtig mit destillirtem Wasser überschichtete, zeigte sich noch kurze Zeit freie Salpetersäure diffundirt, so dass Proben in verschiedenen Flüssigkeitshöhen entnommen, stets denselben Gehalt an Salpetersäure hatten. — Verfasser kommt auf Grund dieser Versuche zu dem Resultat, dass Oxalsäure im Pflanzensaft im Stande ist, Nitrate zu zerlegen, um selbst abgelagert zu werden, während die Salpetersäure, allerdings auf einem noch gänzlich dunklen Wege zum Aufbau der Eiweissstoffe u. s. w. dient. *J—i.*

Heintz über Diäthylidenlactamidsäure und Nitrosodiäthylidenlactamidsäure. Ann. d. Ch. u. Ph. 165 S. 44 ff. Der Verf. hatte (s. Ann. d. Ch. u. Ph. 160. 35) unter den Einwirkungsproducten von Blausäure auf ein Gemisch von Aldehydammoniak und Salz-

säure Diäthylidenlactamidsäure aufgefunden. Ihre Entstehung zu erklären und eine Darstellungsmethode zu bekommen, hat Verf. eine grosse Reihe von Versuchen angestellt, jedoch ohne die Säure zu erhalten. Aus dem oben erwähnten Einwirkungsprodukt von CNH auf CH^3. COH. NH^3 und ClH wurde nach Abscheidung des grössten Theils des NH^4Cl Cl durch PbH^2O^2 entfernt, das überschüssige Pb durch H^2S; durch Alkohol wurde aus der concentrirten Flüssigkeit Alanin ausgefällt. Das Filtrat, mit BaH^2O^2 gekocht, mit H^2SO^4 neutralisirt und mit CuO gekocht, gab eine blaugrüne Lösung von dilactamidsaurem Cu, aus welcher durch Behandeln mit H^2S die Säure frei gemacht wurde. In ähnlicher Weise verfuhr der Verf. bei den Darstellungsversuchen: etwa vorhandene Milchs. wurde durch Aether mit wenig Alkohol entfernt, Chlorpropions. vor der Chlorabscheidung durch Kochen mit BaH^2O^2 in Milchs. übergeführt. Wenn es auch nicht gelang, die Diäthylidenlactamidsäure wirklich darzustellen und damit ihre Entstehung bei Einwirkung von Blausäure auf Aldehydammoniak und Salzsäure zu erklären, so kann über die Constitution derselben doch kein Zweifel sein, da ihre Eigenschaften denen der Diglycolamidsäure vollkommen analog sind. Näher untersucht wurden ihre Verbindungen mit NH^3, Ba, Zn, Cd, Pb, Ag.; mit ClH giebt sie eine Verbindung $_2$ $C^6H^{11}NO^4$ ClH, die der Verbindung des Glycocolls mit Salzsäure analog ist. Besonders entscheidend ist, dass sie in salpeters. Lösung mit salpetrigs. Kalk behandelt eine Nitrosoverbindung giebt, die der der Diglycolamids. vollkommen entsprechend zusammengesetzt ist.

Lieben, Verhalten des Aethers in Berührung mit verschiedenen Substanzen (ebenda S. 134 ff.) — Nachdem Verf. schon früher (s. Ann. 7 Suppl. S. 218) als höchst empfindliches Mittel Alkohol nachzuweisen die Jodoformreaction beschrieben hatte — noch $^1/_{2000}$ Thl. Alkohol giebt beim Schütteln mit etwas Jod und Kalilauge einen deutlichen Jodoformniederschlag — hat er reinen Aether auf Alkoholgehalt geprüft, nachdem derselbe theils für sich theils mit Wasser theils mit andern Substanzen, namentlich solchen, die zum Trocknen des Aethers benutzt zu werden pflegen, lange Zeit gestanden hatte.

Ganz reinen Aether stellt Verf. auf die Weise dar, dass er den käuflichen Aether 20 bis 25 mal mit Wasser eine Viertelstunde durchschüttelt (auf $1^1/_2$ Kilo Aether jedesmal 200 Ct. Wasser, bis das Wasser keinen Jodoformniederschlag mehr giebt; oder er lässt den Aether längere Zeit mit einem Gemisch von Schwefelsäure und einer gesättigten Lösung von Kaliumbichromat (auf 1 Kilo Aether 300 gr. Kaliumbichromat) unter häufigem Umschütteln stehen, destillirt ab, kocht am Rückflusskühler mit KHO (um etwa gebildetes Aldehyd zu zerstören) und rectificirt schliesslich über Na, wobei er empfiehlt, die Luftfeuchtigkeit durch vorgelegte Chlorcalciumröhren abzuhalten. Der so gereinigte Aether gab, nachdem er $1^1/_4$ Jahr lang in gut verschlossenen Flaschen gestanden, keine Jodoformreaction. Mit Wasser oder mit verdünnter Schwefelsäure in geschmolzenen Glasröhren einen Tag lang auf 100^0 erhitzt, gab er die Reaction sehr stark, während dieselbe Mischung ebenso lange bei gewöhnlicher Temperatur aufbewahrt, keine Veränderung erlitten

hatte, auch nicht nachdem die Glasröhre fünfmal nach einander zugeschmolzen, umgeschüttelt, geöffnet, wieder zugeschmolzen etc. worden war.

Dagegen zeigt ein Gemisch von Aether und Wasser nach 3 bis 4 Monaten stets die Jodoformreaction. Verf. fand, dass reiner Aether eine durch die Jodoformreaction nachweisbare Veränderung erleidet durch längere Berührung (sechs Monate) mit Chlorcalcium, Chlornatrium, wasserfreiem Kupfervitriol (ohne dass letzterer seine Farbe ändert); nicht verändert wird er durch Natrium, Aetzkali, Kaliumcarbonat. Eine sichere Erklärung obiger Thatsachen kann Verf. nicht geben; vielleicht entstehen Aethylate z. B. $CuSO^4, C^2H^5.O. C^2H^5 = Cu < {O.C^2H^5 \atop O.SO^2O.C^2H^5}$ und bei der Ausführung der Jodoformreaction bildet sich Alkohol erst durch Wasser. Es konnte auch eine kleine Menge Aether sich in Alkohol und Äthylen zerlegen.

A. W. Hofmann, über Synthesen aromatischer Monamine durch Atomwanderung im Moleküle. (Berl. Monatsber. 1872. S. 588 ff.) Die Resultate einer in den Monatsber. 1871 S. 435 veröffentlichten Arbeit hatten ergeben, dass Methylalkohol und das Chlorhydrat des Anilins bei höherer Temperatur unter Druck neben Methyl- und Dimethylamin die Bildung einer ganzen Reihe von höheren Homologen des Dimethylanilins veranlassen, indem die mit Anilin verbundene Salzsäure den Alkohol in CH^3Cl. verwandelt, welches zunächst auf die Amidogruppe und dann auf die Phenylgruppe des Anilins substituirend einwirkt. Der Umstand, dass hierbei nur tertiäre Basen auftreten, während eigentlich bei der Behandlung einer tertiären Base mit den Haloidverbindungen der Alkoholradicale zunächst das Salz einer Ammoniumbase zu erwarten stand, veranlasste den Verf. das Verhalten eines quartären Salzes bei höherer Temperatur unter Druck zu untersuchen. Die Ergebnisse der, mit dem trimethylirten Phenylammoninmjodid angestellten Versuche waren folgende: der genannte Körper geht zunächst über in das Jodhydrat des dimethylirten Methylophenylamins (jodwasserstoffsaures Dimethyltoluidin):

$$C^6H^5.CH^3.CH^3.CH^3NI = (C^6H^4.CH^3)CH^3.CH^3N.HI;$$

dieses weiter in das Jodhydrat des monomethylirten Dimethylophenylamins (jodwasserstoffsaures Methylxylidin:

$$(C^6H^4.CH^3)CH^3.CH^3N.HI = \left\{C^6H^3(CH^3)^2\right\}CH^3.HN.HI;$$

dieses endlich in das Jodhydrat des Trimethylophenilamins (jodwasserstoffs. Cumidin):

$$\left\{C^6H^3(CH^3)^2\right\}CH^3.HN.HI = \left\{C^6H^2(CH^3)^3\right\}HHN.HI.$$

Die quartäre Verbindung geht also in eine tertiäre, dann in eine secundäre, endlich in eine primäre über, indem die Methylgruppen im Molecül des Salzes sich verschieben: nach der Dauer der Operation werden zuerst die Methylgruppe des angelagerten Jodmethyls, dann die in dem Amidrest fungirenden Methylgruppen dem Benzolkern incorporirt.

Auf das Detail des höchst interessanten Aufsatzes kann natürlich nicht näher eingegangen werden; es sei hierüber nur noch Folgendes bemerkt.

Ein Molecül eines Dimethylanilin vom Siedepunkt 192° wurde mit einem Mol. Methylalkohol in zugeschmolzenen Röhren im Luftbad erhitzt und dann die bei 220—230° entstandenen Producte (tertiäre und secundäre Amine) und die bei 335° entstandene (primäre Amine) wurden gesondert untersucht.

In den bei 220—230° gebildeten Gemischen waren Dimethyltoluidin und Methylxylidin enthalten, mit kleinen Mengen Dimethylxylidin. Das Dimethyltoluidin verwandelt sich bei der Methylirung in Trimethyltoluylammoniumjodid, das Methylxylidin in das Jodhydrat des Dimethylxylidins. Das neben beiden Jodverbindungen auftretende unverbundene Dimithylxylidin musste als solches in der ursprünglichen Flüssigkeit enthalten gewesen sein. Die Entstehung des Dymethyltoluidins und des Methylxylidins erfolgt einfach durch Atomwanderung im Molecüle:

$$C^6H^5(CH^3)^3NI = (C^6H^4CH^3)(CH^3)^2N.HI$$
$$= \{C^6H^3.(CH^3)^2\}CH^3.HN.HI.$$

Neben diesen Hauptreactionen müssen auch noch Nebenreactionen stattfinden, zu denen offenbar auch die Bildung des Dimethylxylidins gehört, möglicherweise so, dass als complementäres Product Monomethyltoluidin entsteht:

$$2\{C^6H^5(CH^3)^3NI\} = (C^6H^4.CH^3)CH^3.HN.HI$$
$$+ \{C^6H^3.(CH^3)^2\}(CH^3)^2N.HI.$$

Ausser den genannten Körpern werden in dem bei 220—230° gebildeten Einwirkungsproduct auch noch Spuren methylirter Cumidine enthalten sein. Trimethylophenylirtes Monamin d. h. Cumidin zeigte sich als Hauptproduct der Einwirkung bei 335°. *W—k.*

R. Weber, über Salpetersäureanhydrit und über ein neues Salpetersäurehydrat. — Bisher gelang es nicht, das von Deville aus dem Silbernitrat abgeschiedene Salpetersäureanhydrit aus dem Salpetersäurehydrat durch Einwirkung wasserentziehender Agentien darzustellen. Es traten stets Zersetzungsproducte auf. Ref. hat jedoch ein Verfahren zur Darstellung ermittelt. Bei Einwirkung von Schwefelsäureanhydrit auf Salpetersäure entsteht eine wasserhaltige Verbindung von Schwefelsäure mit Salpetersäure, aus welcher das Anhydrit nicht ausgeschieden werden kann, aber die Zersetzung der Salpetersäure gelingt durch Phorphorsäureanhydrit, wobei wesentliche Bedingungen sind möglichste Concentration und Reinlichkeit der Salpetersäure und Vermeidung starker Erwärmung bei der Reaction. Aus dem Gemische wird das Anhydrit durch Destillation bei möglichst niedriger Temperatur abgeschieden. Das Destillat besteht aus zwei mit einander nicht mischbaren Flüssigkeiten und die obere dunkel gefärbte ist zumeist Anhydrit, die untere enthält hydratische Verbindungen. Erstere wird abgegossen und und abgekühlt, trübt sich und scheidet eine schwere Flüssigkeit ab, und es bleibt eine rothe Flüssigkeit. Das aus Salpetersäure abgeschiedene Anhydrit krystallisirt in durchsichtigen klaren Prismen, ist bei gewöhn-

licher Temperatur gelblich, in der Kälte farblos, hat Schmelzpunkt 30°C. das flüssige Anhydrit kann oft lange weit unter seinem Standpunkt erkaltet werden ohne zu erstarren und verhält sich also wie Schwefelsäureanhydrit, ist sehr flüchtig und seine Dämpfe erstarren an abgekühlten Flächen zu schönen Krystallen. Es zersetzt sich langsem bei gewöhnlicher Temperatur, schneller bei Erwärmung bis zum Schmelzen. Die Dichte des festen Anhydrits nähert sich 1,64. Die Zusammensetzung der als Salpetersäureanhydrit angesprochenen Substanz wurde durch Ermittelung der Menge von Sauerstoff festgestellt, welche dieselbe an Eisenoxydulsalze abgiebt und es wurde ausserdem die zur Neutralisation einer bestimmten Menge erforderliche Quantität von Baryt ausgemittelt. Die erhaltenen Zahlenwerthe ergaben, dass die untersuchte Substanz wirklich aus Anhydrit bestand. Dasselbe wirkt höchst energisch auf viele oyydirbare Körper zumal auf die Metalloide und auf organische Substanzen. Schwefel wird bei gewöhnlicher Temperatur unter heftiger Reaction oxydirt. Noch energischer ist die Wirkung auf Phosphor mit glänzender Lichtentwicklung. Kalium und Natrium zerlegen es gleichfalls mit grosser Heftigkeit, Aluminium dagegen verhält sich passiv, auch Magnesium reagirt nur sehr gering, vollkommen passiv sind Eisen, Nickel, Zinn, Antimon, Wismuth, Tellur, Thallium, Titan, Blei, Kupfer und Silber. Quecksilber wird unter heftiger Reaction in Nitrat verwandelt, auch Zink und Arsen werden oxydirt. Auch gewisse organische Stoffe wie Naphtalin werden energisch angegriffen. Das Anhydrit zieht aus der Luft schnell Feuchtigkeit an und vereinigt sich mit Wasser unter heftiger Reaction, dabei findet leicht eine partielle Zersetzung desselben unter Bildung von Untersalpetersäure statt. Mit monohydratischer Salpetersäure vereinigt sich das geschmolzene Anhydrit unter Erwärmung, auch krystallisirtes löst sich darin auf. Nach Aufnahme einer gewissen Säuremenge findet bei weiterem Zusatz eine Vereinigung nicht mehr statt, der Ueberschuss des Anhydrit schwimmt auf dem gesättigten Hydrate. Letztes enthält ein neues krystallisirbares Hydrat der Salpatersäure, welches den halben Wassergehalt vom Monohydrat hat und Salpetersäuresubhydrat heissen soll. Dasselbe erstarrt bei —5°C und hat 1,642 Dichte uod zerlegt sich beim Destilliren, zersetzt sich bei gewöhnlicher Temperatur spontan und verhält sich gegen oxydirbare Substanzen ähnlich wie Anhydrit. — (***Berliner Monatsberichte Juni*** 454—457).

Bettendorff, Reindarstellung von Platinmetallen. — Das Material lieferten Rückstände aus den russischen Platinerzen aus der Petersburger Münze. Durch das vortreffliche Verfahren der Extraction mit Zink und Chlorzink werden die Metalle vom begleitenden Sande getrennt und dann mit Salzsäure abgeschieden und das Aufschliessen der mit Kochsalz gemengten Metalle mit feuchtem Chlor bewirkt. Kochsalz ist besser als das von Bunsen empfohlene Chlorbaryum. Die übergehende Ueberosmiumsäure wird im Wasser aufgefangen und Schwefelwasserstoff als Schwefelosmium gefällt. Die aufgeschlossene Masse wird mit Wasser gelöst, filtrirt und in der Kochhitze ein starker Strom Schwefelwasserstoff durchgeleitet, wodurch Platin, Palladium, Rhodium und noch vorhandenes

Osmium als Schwefelverbindungen mit Leichtigkeit gefällt werden. Weniger leicht aber auch vollständig fällt das Ruthenium, das Iridium wird zu Sesquichlorür reducirt und fällt nur bei andauernder Behandlung mit Schwefelwasserstoff in der Kochhitze. Die Farbe der Niederschläge giebt Anhaltspunkte, wann alles Ps, Pd, Rh, Os und Ru entfernt ist. Die Schwefelverbindungen derselben sind nämlich schwarz bis braungelb, während das Schwefeliridium hell orangegelb ist. Man unterbricht daher die Operation erst dann, wenn schon etwas hell orangegelbes Schwefeliridium gefällt ist und gewinnt durch Abfiltriren eine Lösung, welche nur Iridiumsalz, verunreinigt mit etwas Zink und Eisen enthält. Durch Eindampfen derselben und Krystalliren erhält man daraus Natriumiridium sesquichlorür $_3NaCl, Ir_2Cl_3 + aq$ in grossen Krystallen, die nach zweimaligem Umkrystallisiren ganz rein sind. Aus dem Natriumiridinmsesquichlorür erhält man durch Behandlung mit Chlor das Natriumiridiumchlorid $NaCl, IrCl_2aq$ und aus diesem lassen sich die Kalium- und Ammoniumverbindungen leicht erhalten. Die Methode eignet sich vorzüglich für Platinrückstände, die reich an Osmium-Iridium, da man fast alles Iridium rein abscheidet, andrerseits auch Schwefelverbindungen erhält, welche neben etwas Iridium alles Platin, Palladium, Rhodium und Ruthenium enthalten. — (*Niederrhein. Sitzgsbericht.* 1872. *S.* 9—10).

Geologie. Möhl, über den Scheidsberg bei Remagen den Bühl bei Weimar und die blaue Kuppe in Hessen. — Der Scheidsberg ist eine Basaltkuppe im Winkel zwischen Aarmündung und Rheinbiegung hat eine tonnenförmige Achse mit schaliger Structur. Der diese Achse umgebende Basalt ist in 4—6 seitige aufrechte Säulen gegliedert, nach oben und aussen zerfallen die Säulen in Kugeln, gehen nach oben auch garbenförmig auseinander, nach S. setzen sie plötzlich an einer in Blöcke getheilten Zone ab. Der Basalt ist sehr hart und feinkörnig, besteht aus grünen Augitmikrolithen mit Magnetitkryställchen in Nephelinglasmasse, welche selbst von Feldspathrechtecken durchzogen ist. Die grossen Krystalle sind Olivin und Augit. Dressel verkannte den Augit ganz und übersah den Olivin, seine Schlüsse über die chemische Constitution dieses Basaltes sind ganz falsch. Wahrscheintich sind die verschiedenen Schalen am Scheidsberg als wallartig nach und gegen einander gepresste Lavamassen aufzufassen, zwischen denen die Ockerschale eine Aschenschicht darstellte. Innerhalb jeden Walles war die Gliederung unter verschiedenen Einflüssen verschieden erfolgt. Im Centrum erstarrte der letzte Rest desselben Magmas mit concentrisch schaligen Abkühlungshüllen plötzlich. Seine frühere Ansicht vom Bühl bei Weimar hält Verf. aufrecht, annehmend dass hier zwei Lavaergüsse geraume Zeit nach einander sich aus derselben Spalte ergossen haben, von denen der späte den frühen bereits erkalteten und säulig gegliederten zur Seite schob und nach NO. hin überströmte. — Die bekannte blaue Kuppe bei Eschwege, 2 Meilen SO. vom Meissner ist eine kleine aus buntem Sandstein hervortretende Klippe, die von jeher sorgfältig beachtet worden ist. In den Kegel dringt von SW her Sandstein im Contact mit Basalt ein. Der Abbau ändert die Ansicht dieser Contactstelle stets. Die ganze Breite des auf

30 M. Tiefe aufgeschlossenen Basaltstocks beträgt 70 M., wovon die mittlen 30 M. ein geschlossenes Tonnengewölbe aus 0,03—0,4 M. dicken concentrischen Schalen gebildet. Die Quersprünge in den Schalen werden nach oben so zahlreich, dass würflig kugelige Brocken entstehen. Diese ganze Centralpartie ist ausgezeichneter Anamesit. Um ihn liegt eine bis 2 M. dicke Basaltschale, in welche Sandsteinstücke eingeschmolzen sind, der Basalt selbst schlackig, blasig, mandelsteinartig erscheint. Die äussern Umhüllungsschalen, nach oben in Kugeln aufgelöst, sind nach dem Contact mit dem bunten Sandsteine sehr zertrümmert, gebleicht, gefältet, mürbe, zersetzt. Der Anamesit hat einen nur theilweise krystallinisch erstarrten, von Apalit und Glimmer erfüllten Nephelinglasgrund, ziemlich braunen Augit, sehr viel krystallisirten Sanidin, wenig triclinen Feldspath, Blätter von Titaneisen, stark serpentinisirten Olivin, keine makroporphyrischen Gemengtheile. Der Basalt zeigt dieselben nur kleinern Gemengtheile, aber statt Titan-, Magneteisen und den Olivin nur mikroskopisch. Der blasige sehr weiche Basalt giebt das mikroskopische des dichten und zeigt am Rande der Hohlräume prächtige Gruppen frischer Sanidinkrystalle, den Olivin erdig zersetzt, aber die Apatitnadeln frisch. Die von Basalt umschlossenen Sandsteinstücke sind oft völlig geschmolzen, kolophoniumartig. Die minder geschmolzenen Sandsteine haben einen klar braunen Glasgrund, sind reich gebändert und gehen allmählig in unveränderten Sandstein über. Wahrscheinlich ging der Schmelzung und Durchdringung von Basaltteig eine Aufweichung durch hochgespannte Dämpfe voraus, die dann das Zerspringeen in Säulenbündel erklärt. — (*Leipziger Tageblatt allgm. Versamml.* 125—127).

Roemer, über den Jura von Bartin unweit Colberg. — Dieses oolitische Kalklager machte zuerst Ribbentrop 1853 bekannt und v. Carnall stellte dasselbe der obern Juraformation von Fritzow bei Cammin gleich und später hat Sadebeck diese Vergleichung speciell durchgeführt. Mehre grosse Steinbrüche, die in demselben betrieben werden, lieferten Verf. eine Suite, nach welcher ausser den feinkörnig oolithischen Kalkschichten mit Astarte plana, Cerithium limaeforme, Rhynchonella pinguis etc. charakteristische Arten der Zone der Astarte supracoarallina enthalten und noch ein höheres Niveau der Kimmeridgegruppe constatiren. In einem dichten kieseligen grauen Kalksteine findet sich nämlich Exogyra virgula also obere Kimmeridgeschichten, demnächst ist häufig eine glatte runde Serpula, Ammonites biplex, eine Trigonia und Ostraea multiformis. — (*Schlesischer Jahresbericht Breslau* 1871. *S.* 45.)

Markgraf Frsnz, Marenzi, Fragmente über Geologie oder die Einsturzhypothese. 5. Aufl. I. Theil. Mit Figurentafel. Triest 1872. 8⁰. — Verf. wendet sich als Laie an die Laien, erhebt sich als solcher aber hoch über die Wissenschaft, deren unzweifelhaft fest stehende Resultate er einfach in Abrede stellt. Mehr als naiv ist beispielsweise der Inhalt des Abschnittes über Petrefakten S. 27—34. Zunächst fehlt nämlich nach Verf. noch die genauere Kenntniss der jetzt lebenden Welt, welche zur Beurtheilung der Petrefakten nöthig ist, [denn erst vor kurzem ist im Isonzo eine neue Forelle entdeckt und täglich

werden neue Pflanzen und Thiere entdeckt. Nun möchten wir doch den Verfasser um Aufklärung bitten, welche Bedeutung die neue Forelle und hunderte von neuen Arten für die Paläozologie, für die allgemeinen Gesetze der Morphologie, für das natürliche System haben. Weil Verf. selbst die Petrefakten und die geologische Entwickelung des thierischen Organismus überhaupt gar nicht kennt: so hat er auch nicht einmal Hoffnung auf eine zukünftige Auffindung einer Alterskette der Petrefakten. Weil auf Malta neben Elephantenknochen auch zwei ganz neue zwerghafte Gattungen dieses Thieres gefunden sind: so können Leitmuscheln gar keinen Werth haben! Diese Belege genügen zur Beurtheilung des Laienstandpunktes des Verfassers und dürfen wir unsern Raum nicht mit weitern Anfführungen von dem confusen Wissen des Verfassers verschwenden, empfehlen demselben vielmehr recht eindringlich erst mit den Elementen und den feststehenden Resultaten der Paläontologie, Geognosie und Geologie sich bekannt zu machen, bevor er über dieselben ein Urtheil öffentlich auszusprechen sich anmasst. Die Leser, welche aus seinen vier Auflagen Belehrung geschöpft haben, müssen wir aufrichtig bedauern.

A. v. Inostranzeff, über die Mikrostructur der Vesuvlava vom September 1871, März und April 1872. — I. Lava vom September 1871. Die Lava ist porös, schlackig, von schwarzer Farbe, theilweise an Basalt erinnernd und enthält in einer bräunlich bis gelblich grauen Grundmasse Einschlüsse von Leucit, Augit, Magneteisen, triclinen Feldspath und Sanidin. Der Leucit findet sich sehr reichlich in meist ganz unregelmässigen, nur selten einen deutlich achteckigen Durchschnitt zeigenden Körnern und enthält ganz ordnungslos zerstreute, farblose, nadelförmige Belonitkrystalle und Glaspartrikeln, die in kleinen Bläschen öfters Magneteisentheilchen einschliessen. Augit ist reichlich vorhanden in bräunlich-grünen stark zerfressenen Krystallen, an welche sich besonders gern Magneteisen (ohne bestimmte Krystallform) anlegt. Als Einschlüsse finden sich im Augit kleine Leucitkrystalle und ziemlich viel Magneteisen. Der tricline Feldspath bildet farblose, prismatische Krystalle mit verschwommenen Enden, der Sanidin sechseckige und rhombische Durchschnitte. — II. Lava vom März 1872. Diese ist der obigen sehr ähnlich, ist ebenfalls porös, schlackig, schwarz und besteht aus derselben bräunlich bis gelblich grauen Grundmasse. Auch ihre Mineraleinschlüsse sind fast dieselben, es findet sich ziemlich reichlich Leucit, mit sehr seltenen und ganz unregelmässig angeordneten Glaseinschlüssen, welche aber keine Belonite und Bläschen enthalten; Augit, selten aber in grösseren, stark zerfressnen Krytallen, welche unregelmässige von der Grundmasse ausgefüllte Hohlräume besitzen; tricliner Feldspath in prismatischen Krystallen, Magneteisen, zerstreut In der Grundmasse und den einzelnen Augiten; Sanidin in grösserer Quantität als bei voriger Lava. — Diese beiden Laven haben mit der von 1868 sehr grosse Aehnlichkeit, nur enthält diese ausser den bei jenen oben erwähnten Mineralen Nephelin und Magnesiaglimmer, wenn auch in sehr geringen Theilen, auch hat ihr Glas einen andern Farbenton. — III. Lava vom April 1872. Sie ist

wenig porös, sehr basaltähnlich, von dunkelaschgrauer Farbe und enthält ziemlich viel Leucit (in kleinen farblosen achteckigen oder runden Durchschnitten) mit sehr zahlreichen Glaseinschlüssen, welche meistentheils regelmässig, bald kreisförmig, bald radial angeordnet sind. Das Glas ist braun, selten farblos und ziemlich häufig Bläschen darin. Belonite finden sich auch in diesem Leucit als dünne, farblose, prismatische Krystalle. Der Augit erscheint in grossen Einschlüssen, oft mit sehr ausgebildeten Krystallen; er ist gelblich-grün, kommt nur in grösseren, von der Grundmasse sehr scharf abgesetzten Körnern vor, auch etwas Sanidin und tricliner Feldspath in sehr geringer Menge, letzter in farblosen, prismatischen Krystallen. Magneteisen in unkrystallinischer Form ist sehr zahlreich vorhanden, schwarzer Magnesiaglimmer in sehr geringen Mengen. Die Grundmasse ist fast ganz mit Feldspath-Augit-Mikrolithen und Magnetit ausgefüllt und lässt sich dadurch leicht von der der vorigen Laven unterscheiden. Die gesammte Lava des April 1872 besitzt eine sehr grosse Aehnlichkeit mit der des Jahres 1767. — (*Tschermaks mineralog. Mittheilgn. II.* 101—107.) *Pz.*

Ewald, Ausbildungsweise der obern Juraformation im Magdeburgischen. — Verf. zeigte schon 1859, dass die oberjurassischen Gesteine im Magdeburgischen in einer NW. offenen, nach SO. geschlossenen Bucht abgelagert worden sind, die bei sehr geringer Breite mehre Meilen lang war und sich von Fallersleben bis an die preussische Gränze, von da durch das obere Allerthal bis in die Gegend von Wellen und Gross-Rodensleben westlich von Mageburg verfolgen lässt. Diese Walbecker Bucht bildet einen Theil des grossen Golfs, der sich vielbuchtig und inselreich zwischen dem Magdeburger Gebirge und dem Harze einsenkt. Unter den früher bekannten oberjurassischen Gesteinen zeichneten sich grob- und feinkörnige Dolomite, dolomitische Mergel und oolithische Bildungen aus mit Sternkorallen und Nerineen. Seitdem sind sicher bestimmbare Petrefakten gefunden, sowie bei Wellen und Behndorf Isastraea helianthoides und scheint der auftretende krystallinische Kalk vorherrschend aus dieser Koralle zu bestehen. Ferner Glieder von Millericrinus echinatus, Exogyra reniformis, Pecten varians, Terebratula humeralis, Nerinea visurgis, N. fasciata. Alle sind auch aus dem Hannöverschen und Hildesheimischen bekannt und gehören jenem Schichtensystem an, das nach unten durch die mit Ammonites cordatus bezeichneten Heersumer Schichten, nach oben durch Pteroceras Oceani begränzt wird. Es begreift Römers wahren Korallenkalk, Dolomit des Coralrags und obern Coralrag, welche Credner in seiner Schrift über den Hannöverschen Jura z. Th. in seine vielgliedrige Oxford und Kimmeridgegruppe von Ammonites polyploccus bis Nerinea tuberculosa zusammenfasst. Da mehre Arten im Hannöverschen entweder auf die obern oder auf die untern Schichten beschränkt sind, die im Magdeburdischen in einer Bank beisammen liegen, so ist die Gliederung in letztem Gebiete eine geringere. Neuerdings sind bei Walbeck auch die als Kimmeridgien bezeichneten oberjurassischen Bildungen nachgewiesen, die mit grosser Gleichförmigkeit an weit entfernten Punkten wiederkehrend, im nördlichen Deutschland, der Schweiz und östlichen Frankreich durch Ptero-

ceras Oceani charakterisirt sind. Mit dieser Art finden sich im Magdeburgischen einige Natica, Venus Saussurei, Terebratula subsella. Wie der organische Gehalt, ändert sich im Mageburgischen auch die Petrographie erheblich, an Stelle der dolomitischen und oolithischen Gesteine treten graue mergelige Kalke. Eine noch jüngere Bildung erscheint im obern Allerthale als Wechsel bunter Mergel ohne Petrefakten, aber in ihren weissen Schichten kommt Nucula inflexa, die für die Eimbecker Plattenkalke und Credners Mündermergel besonders charakteristisch ist, denen also jene Mergel gleichzustellen sind. Man könnte dieses Gränzgestein wie die englischen Purbeckgesteine schon zum Wälden rechnen, dessen übrige Glieder aber fehlen. Wo die weissen Mergel unmittelbar über Pteroceras Oceani herrschen, gehen beide Schichtensysteme vollständig in einander über und kann die Trennung nur nach dem Vorkommen der Versteinerungen entschieden werden. Wo dagegen die bunten Mergel allein auftreten, ähneln dieselben so auffallend den Keupermergeln, dass nur die Lagerungsverhältnisse auf jurassischen die Unterscheidung rechtfertigen. Bemerkenswerth ist, dass im Magdeburgischen die Cephalopoden und überhaupt pelagischen Arten fehlen, was in der schmalen tiefen Bucht seinen Grund hat. Fragmeute von planulaten Ammoniten weisen darauf hin, dass die Bucht in das offene Meer geöffnet war. Die Vergleichung der Gesteine im Magdeburgischen mit denen im Hannöverschen lassen es nicht zweifelhaft, dass während ihrer Ablagerung ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen den Gewässern des subhercynischen Golfs und des Hannöverschen statthatten. Andrerseits vermisst man im Magdeburgischen eine Reihe der vorhergehenden Formationen und eine der nachfolgenden. Die Schichten vom Ammonites opalinus bis zum A. cordatus fehlen, ebenso die über den Purbeckschichten folgenden bis zur jüngsten Kreide. Dieses Fehlen deutet auf lange Trockenlegung der Walbecker Bucht. — (*Berliner Monatsbericht Juni* S. 484—489.)

F. v. Richthofen, Geologisches aus China. — Der verdiente Reisende untersuchte neuerdings die bis 12,000 Fuss hohen Ausläufer des centralasiatischen mächtigen Kwen lun Gebirges, den Tsing ling shan und den Tapa shan. Erste ist eine 18 Meilen breite Gebirgszone, nach beiden Seiten schroff abfallend, ohne Thalböden im Innern, ganz ohne Längenthäler, nur von zahlreichen eugen Felsschluchten quer gegen das Streichen durchsetzt. Nach N. sind sie kurz mit steilem Gefälle, nach S. lang und mit sanftem Gefälle aber doch die wilderen. Die trennenden Rücken sind sämmtlich wild zerrissen. Nur der granitische der Längsrichtung des Gebirges folgende Wasserscheiderücken, der im Tai pe shan gipfelt, hat sanfte Formen. Von ihm aus fällt das Gebirge nach N. schnell in das tiefe Lösland von Shousi ab, nach S. dacht es sich nur wenig ab, der südliche Steilrand hat noch Höhen von 7000′. Der Geograph findet keine Ordnung in diesem Gewirr von Gipfeln, aber die Geologie sondert die breite Zone in eine Reihe paralleler Bänder, die 0 12^0 S. streichen. R. zeichnete, das Gebirge querübersetzend, ein ziemlich genaues Profil. Das nördliche Dritttheil besteht aus Granit und einem mächtigen System grünen Schiefers, theils chloritisch, theils Hornblende führend, von R. als

Wutaischichten bezeichnet, wahrscheinlich vorsilurische. Der ganze Rest besteht aus einem regelmässigen Schichtencomplex, weit über 10,000′ mächtig, dessen einer Theil nach den Versteinerungen im Tapagebirge obersilurisch oder unterdevonisch ist. Er führt eingeschlossen in Kalkstein ein Flötz animalischer Kohle und gliedert sich überhaupt in drei Zonen. In der nördlichen, also gerade im Innern des Gebirges, sind die Schichten weder metamorphisch noch von Eruptivgesteinen durchsetzt. In der nächst südlichen sind sie von Granit und Diorit in Gängen und Stöcken durchsetzt und halb metamorphisch. In der südlichen breitesten und wildesten sind sie wirr gefaltet und von einem Granitgeäder durchwirkt, sind in Gneiss, Glimmerschiefer und Marmor umgewandelt und führen mächtige Complexe beständiger Wechsel sehr dünner kalkiger und thoniger Schichten. Das Tapagebirge ist, wo die Strasse es betritt, von dem Tsinglinggebirge durch den Alluvialthonboden des Hanflusses geschieden. In ihm streichen sämmtliche Schichten O 20° N. Der Reisende verquerte diese Streichrichtung rechtwinklig auf 7 Meilen im ältern und 5 Meilen im jüngern Gebirge. Das ältere besteht aus einer sehr regelmässigen, nicht metamorphischen Schichtenfolge derselben Formationen, welche die südlichen Zweidrittel des Tsingling zusammensetzen. Ein mehre Tausend Fuss mächtiger Theil ist von einer unermesslichen Menge von Versteinerungen erfüllt, von Korallen, Brachiopoden und Trilobiten. Der Reisende wandte sich vom Tapashan in die 8000 Quadratmeilen grosse Provinz Ez'tsharan, die Siebenbürgen in Grossem darstellt: Randgebirge älterer Formationen ringsum, ein weites mit horizontalen jüngeren Schichten erfülltes Becken, wahrscheinlich der Trias angehörig, mit Salzbrunnen. Die Westumwallung steigt schroff zur ewigen Schneehöhe hinauf und erstreckt sich nach N., W. und S. als ausgedehnte grossartige Massenerhebung. In ihrem Gebiete entspringen die noch nie besuchten Quellen der grossen Ströme des W. Asien, welche das Gebirgsland in Riesenschluchten durchbrechen. Ein interessantes, grossartiges Erforschungsgebiet, das von unabhängigen Völkerschaften bewohnt wird und nur auf wenigen Hauptverkehrslinien besucht werden kann. — (*Verhand. Geol. Reichsanst. No. X.* 206—208.)

Oryktognosie. Th. Petersen: Guadalcazarit — Zu Guadalcazar in Mexico findet sich ein Mineral, das in seiner Zusammensetzung dem Zinnober sehr nahe steht, aber doch als verschieden von ihm getrennt werden muss. Es besteht aus 6 HgS + ZnS mit einem kleinen Anfluge von Cadmium und Selen, besitzt die Härte 2 und hat bei 15° ein spec. Gewicht von 7,15. Es ist kryptokrystallinisch, eisenschwarz mit etwas bläulichem Stich, völlig undurchsichtig, von fettartigem Metallglanz, uneben muschligem Bruch, ziemlich spröde und dabei so weich, dass es leicht zu Pulver verrieben werden kann. Nach seinem Fundort hat es Verf. Guadalcazarit genannt. — (*Tschermaks Mineralog. Mitthlgn. II.* 69.) *Pz.*

Ad. Kenngott, Levyn von Richmond in Victoria. — Ulrichs Contributions to the mineralogy of Victoria (Melbourne 1870) veranlassen K. zu dem Nachweise, dass dessen Herschelit eigentlich Levyn ist. Bekanntlich ist der Chabacit ein wasserhaltiges Kalkthonerdesilicat, in einzelnen dazu gerechnet sind Alkalien in geringer Menge enthalten, diese

nehmen im Phakolit und Levyn zu, während Gmelinit und Herschelit wesentlich wasserhaltige Natronthonerdesilicate sind, von welchen letzter auch etwas Kali enthält, beide auch etwas Kalkerde. Ein die Kalkerde überwiegend enthaltendes Mineral kann nicht Herschelit sein. E. Pittmann analysirte diesen Richmonder Herschelit und fand im Mittel aus drei Analysen, 45,48 Kieselsäure, 22,44 Thonerde, 7,07 Kalkerde, 0,59 Kali, 5,66 Natron, 18,81 Wasser. Daraus berechnet sich die Formel 7,65 SiO_2, 2,18 Al_2O_3, 1,26 CaO, 0,06 K_2O, 0,91 Na_2O, 10,45 H_2O. Ulrich gab die Formel $2 \left\{\begin{matrix} {}^4/_7\ CaO \\ {}^3/_7\ Na_2O \end{matrix}\right\} 3\ SiO_2 + 2\ (Al_2O_3 . 2\ SiO_2) + 10\ H_2O$, da man jedoch beiderlei Basen RO und R_2O getrennt halten muss: so führen obige Zahlen zu 24,52 SiO_2 7 Al_2O_3, 4,05 CaO, 3,11 Na_2K_2O, 33,56 H_2O und frägt sich nun, wie man die beiden Silicate, das wasserhaltige Kalkthonerdensilicat und das wasserhaltige Natronthonerdesilicat zu formuliren hat, welche zusammen den Levyn bilden. Vor kurzem hat K. nachgewiesen, dass der Chabacit wesentlich als ein wasserhaltiges Kalkthonerdesilicat aufzufassen ist, welches auf 1 CaO, 1 Al_2O_3, 4 SiO_2 und 6 H_2O enthält und ist zu vermuthen, dass H_2O an CaO, Al_2O_3 und SiO_2 gebunden ist. Die allmählig bis ziemlich zum Schmelzpunkte des Glases im Glasrohr erhitzten Krystalle behalten nämlich ihre Form und Glanz, verlieren nur an Durchsichtigkeit, und nehmen nach Erkaltung aufgetropftes Wasser unter Entwicklung starker Hitze auf. Daraus schliesst K., dass H_2O SaO im Chabacit enthalten ist und das übrige Wasser so verbunden ist, dass er H_2O Al_2O_3 und 4 (H_2O SiO_2) enthält. Zieht man nun von obiger Analyse des Levyn 4 Mol. Chabacit ab, so bleiben 8,52 SiO_2, 3 Al_2O_3, 3,15 Na_2K_2O und 9,56 H_2O übrig. Diese Zahlen lassen als wahrscheinlichen zweiten Theil des Levyn ein wasserhaltiges Natronthonerdesilikat vermuthen, dessen Molekül 1 Na_2O, 1 Al_2O_3, 3 SiO_2 3 H_2O enthält und es könnten dies Stoffe als Na_2O Al_2O_3 und 3 (H_2O SiO_2) gruppirt enthalten sein. Hiernach ist die Kieselsäure beider in gleicher Weise an Wasser gebunden. Der analysirte Levyn würde bestehen aus 4 (H_2O CaO, H_2O Al_2O_3, 4 (H_2O, SiO_2)) + 3 (Na_2O. Al_2O_3 + 3 (H_2O. SiO_2)). Vergleicht man mit diesem Levyn die bis jetzt bekannten Analysen: so ist die Verwandschaft nicht zu verkennen. Verf. prüft nun die Analysen von Berzelius, C. Rammelsberg und Connel und findet dieselben seiner Auffassung entsprechend, die beiden Analysen von Damour aber sehr abweichend und kritisirt schliesslich noch Ulrichs krystallographische Angaben, wobei er vermuthet, dass sein Milarit aus dem Val Milar im Tavetsch zum Levyn gehören könnte. — (*Züricher Vierteljahrsschrift XV.* 152—157.)

P. v. Mertens, Analyse eines Anthracits aus Dietmannsdorf in Steiermark. — Die analysirte Probe war tief schwarz, leicht pulverisirbar, von spec. Gew. 1,97701. Sie enthält 5,323 Perc. H_2O und giebt bei 100° C. getrocknet 78,25 Kohlenstoff, 0,39 21,36 Asche und 0,635 abröstbaren Schwefel. Die Asche besteht aus 19,57 Proc. in Salzsäure löslich und zwar 2,81 Eisenoxyd, 11,05 Thonerde, 0,21 Kalkerde, 0,62 Magnesia, 4,13 Natron, Spur Kali, 0,75 Schwefelsäure, und Spur Phosphor

säure, und 80,32 Proc. in Salzsäure unlöslich und zwar 1,45 Eisenoxyd, 8,09 Thonerde, Spur Manganoxydul, 0,38 Kalk, Spur Magnesia, 1,62 Natron, 1,32 Kali, 67,76 Kieselsäure. Weitere Untersuchungen ergaben, dass das Mineral trotz der äussern Aehnlichkeit mit dem Graphit dennoch Anthracit ist. — (*Verhdlg. Geol.* ***Reichsanst.*** ***No.*** **9.** S. 183.)

A. Knop, die für Diamant gehaltenen Einschlüsse im Xanthophyllit des Urals. — Die auch in unserer Zeitschrift (Bd. 37. S. 168) erwähnten mikroskopischen Diamanten gelang es Kn. trotz mühsamer Untersuchungen nicht zu isoliren und er schritt zur chemischen Analyse. Das Material war bei der mikroskopischen Prüfung sehr reich an Diamantformen. Der Xanthophyllit wird von Salzsäure angegriffen, von concentrirter Schwefelsäure vollständig zersetzt, noch besser durchgreifend schwefelsaures Kali. Durch Auflösen der Schmelze in salzsaurem Wasser blieb Kieselsäure unlöslich suspendirt. Das Filtrat wurde dann nach bekannten Methoden behandelt. Die Analysen ergaben

SiO^2	16,30	17,42	17,7	16,38	16,04
Al_2O_3	43,95	44,18	43,6	—	—
Fi_2O_3	2,81	3,53	2,9	3,00	2,10
CaO	13,26	11,95	11,5	11,49	11,50
MgO	19,31	20,61	20,9	—	—
Na_2O	0,61	—	—	—	—
H_2O	4,33	2,61	2,5	1,35	2,08—3,83.

Und berechnet sich daraus die Formel $2\,(RO,SiO_3) + 3\,(RO,R_2O_3) = 2\,(RSiO_3) + 3\,(RRO_4)$, nach welcher der Xanthophyllit eine Verbindung von 2 Mol. Pyroxen mit 3 Mol. Spinell ist. Enthielte der Xanthophyllit Krystalle von Diamant eingeschlossen: so müssten sich diese bei der abgeschiedenen Kieselerde finden. Dieselbe wurde chemisch und mikroskopisch geprüft und keine Spur von Diamant darin gefunden. Um das Verhalten des Diamanten gegen zweifach schwefelsaures Kali in Rothgluth kennen zu lernen, wurden Diamantsplitter 8 Stunden der Wirkung von zweifach schwefelsaurem Kali bei heller Rothgluth ausgesetzt. Nach Auflösung der Schmelze blieb der Diamant rückständig, noch mit scharfen Ecken und Kanten, nur weniger lebhaft glänzend, weniger farblos. Demnach konnten auch bei der Analyse des Xanthophyllit die vermeintlichen Diamanteinschlüsse nicht verschwinden. Xanthophyllit mit Fluorwasserstoffsäure und etwas Schwefelsäure auf dem Wasserbade behandelt, wird langsam zersetzt. Es bildet sich ein schwerlösliches hexagonales Salz, das leicht zu der Täuschung Veranlassung geben kann, der Xanthophyllit sei aus zwei hetrogenen Substanzen zusammengesetzt. Mit Wasser ausgekocht löst sich jedoch sein Salz und es bleibt noch ein Rückstand von unzersetzten Partien des angewandten Minerals, aber keine Spur von Diamantkrystallen übrig. Bei der mikroskopischen Prüfung fällt auf, dass die angeblichen Diamanten das Verhältniss des ausnahmslosen Parallelismus bewahren und scheint es demnach, dass die Xanthophyllitsubstanz krystallographisch orientirend auf die Einschlüsse gewirkt hat. Dazu kömmt, dass man niemals an den Rändern der Xanthophyllitlamellen die Ecken eingeschlossener Diamanten hervorragen sieht, dass man sich sehr oft über-

zeugen kann, wie die Räume leer sind und ohne sichtbare Trennung in einander verfliessen. Daraus ist zu schliessen, dass die Diamanteinschlüsse überhaupt nur Abdrücke von verschwundenen Krystallen sind. Undenkbar freilich, wie der schwer angreifbare Diamant verschwinden sollte, ohne die Substanz seiner Umhüllung unversehrt zu lassen. Aber muss es denn Diamant gewesen sein, der die Eindrücke veranlasst hat? Konnte es nicht Kalkspath gewesen sein, der durch kohlensaures Wasser fortgeführt ist. Alle Formen der Einschlüsse lassen sich auch deuten als Projectionen von Parallelschnitten von Rhomboedern und Skalenoedern. Die mikrochemische Untersuchung mit Salzsäure liess jedoch keine Kohlensäure erkennen. Sind also die Einschlüsse im Xanthophyllit überhaupt körperlicher Natur, oder sind sie alle nur Hohlräume? Entscheidend war unter vielen bezüglichen Versuchen der: viele Xanthophyllitblättchen mit stäubigem, schwarzem Kupferoxyd auf Fliesspapier trocken einzureiben und dann auf einem Fliesspapier wieder zu reinigen. Alle Einschlüsse zeigten sich mit schwarzem Kupferoxyd ausgefüllt. Demnach sind die Einschlüsse in der That blosse Hohlräume und von welchen Krystallen können dieselben herrühren? Eine Probe schönen Xanthophyllits liess selbst bei 1500facher Vergrösserung keine Eindrücke erkennen, nur Schwärme feiner ellipsoidischer Flüssigkeitsporen, aber nach Behandlung mit Schwefelsäure erscheinen plötzlich zahlreiche Eindrücke und zwar genau parallel gestellte tetraedrische. Also sind jene angeblichen Diamanteinschlüsse lediglich durch Säuren bewirkte Hohlräume. Zur Erklärung derselben wird auf ähnliche Erscheinungen beim Quarz und beim Glimmer hingewiesen, die freilich jene Xanthophyllitráume noch nicht befriedigend aufklären. — (***Neues Jahrb. f. Mineral.*** 785—794.)

Breithaupt, mineralogische Notizen. — 1. Nantokit kömmt derb und eingesprengt vor, hat körnige Struktur, ist spaltbar nach den Würfelflächen, demantglänzend, weiss bis wasserhell, vollkommen milde, Härte 2, und spec. Gewicht 3,930. Findet sich bei Nantoko in Chile mit Rothkupfererz, gediegen Kupfer und Glanzeisenerz in einem verwitterten eisenschüssigen Gesteine. Besteht aus 64,11 Cu_2 und 35,89 Cl^2. Er scheint in Atakamit sich umzuwandeln, schmilzt auf Kohle und färbt die Flamme intensiv azurblau. — 2. Winklerit wird von Galapektit und einem erdigen zersetzten Gestein begleitet, bei Oria unweit Motril in der Sierra Alhamilla in Spanien. Nach Winklers Analyse besteht er aus 28,91 Kobaldoxydul, 2,58 Nickeloxydul, 13,21 Kupferoxyd, 10,34 Kobaltoxyd, 3,05 Eisenoxyd, 5,35 Kalkerde, 10,37 Kohlensäure, 10,29 Arsensäur, 2,64 Kieselsäure und 14,08 Wasser. Daraus ergiebt sich die Formel $8\,(5\,CoO\;2\,CO_2 + 4\,H_2O) + 6\,(Co^2O_3H_2O) + 8\,(2\,Cu\,O,\,CO_2 + H_2O) + 4\,(2\,Ca\,O,\,As_2O + 6\,H_2O)$ und wäre das Mineral ein inniges Gemenge aus 8 At. Zweifünftel kohlensaurem Kobaltoxydul, 6 At. Kobaltoxydhydrat, 8 At. halbkohlensaurem Kupferoxyd und 4 At. halbkohlensaurer Kalkerde. Ist vielleicht entstanden durch allmählige Zersetzung von Kobaltblüthe durch kohlensaure Kalkerdehaltige Wässer in unmittelbarer Nähe von Malachit. Härte 3, spec. Gew. 3,432, derb, mit geringem Glanz, bläulich schwzar bis sammetschwarz. — 3. Rothnickelkies von Albergharia velha in

Portugal, gangweise mit Bleiglanz und Kupferkies, besteht aus 42,41 Nickel, 1,40 Eisen, 50,78 Arsen, 3,85 Schwefel, 1,65 Quarz, mit Spuren von Kobalt. Derb, blasskupferroth bis röthlich weiss, spec. Gewicht 7,30 bis 7,35. — 4. Peganit von Nobrya bei Albergharia velha in Portugal, derb, feinkörnig, kleintraubig, weiss bis grünlichweiss, in rhombischen Säulchen, spec. Gew. 2,46. Analyse: 39,52 Thonerde, 34,43 Phosphorsäure, 23,33 Wasser, 0,83 Kupferoxyd, 0,39 Baryterde. — 5. Snarumit von Snarum, ist Spodumen, obwohl in den äussern Merkmalen davon abweichend, nach der Analyse aber übereinstimmend. — (*Ebda.* 814–820.)

G. Tschermak, die Meteoriten von Stannern, Constantinopel, Shergotty und Gopalpur. — Nur der erste dieser Steine ist näher bekannt und wird behufs der Vergleichung hier nochmals beschrieben. 1. Der Meteorit von Stannern gehört zu den Eukriten, hat aber sehr deutliche Trümmerstruktur, die Trümmer durch eine körnige Masse verbunden und auf Schliffflächen leicht als dreierlei zu unterscheiden. Die groben Trümmer bestehen aus verbundenen Lamellen von Anorthit und Augitsäulchen. Einzelne Anorthitkrystalle zeigen sehr feine Zwillingstextur, zwischen gekreuzten Nicols sehr feine parallele Linien. Die Anorthite haben sehr breite, oft gekrümmte Zwillingslamellen. Die braunen Augitsäulchen sind ohne bestimmte Umrisse, oft zerbröckelt. Ausserdem erkannte Tsch. kleine Partikel eines farblosen, einfach brechenden tesseralen Minerals, auch Magnetkies, Eisen und Chromit in sehr kleinen Körnchen. Die deutlich strahligen Trümmer bestehen aus Lamellen von Anorthit, die strahlig zusammengefügt sind und Nadeln von Augit zwischen sich haben. Die dichten Trümmer sind graue Massen mit fasriger Textur und schwarzen Pünktchen. Die Grundmasse des Steines besteht aus Stückchen von Anorthit, Augit und schwarzer Substanz. Nach Rammelsbergs Analyse sind Anorthit und Pyroxen die Hauptgemengtheile und die verschiedenen Partien nur verschiedene Bildungsgrade beider Mineralien. — 2. Im J. 1805 fiel auf dem Fleischplatze in Constantinopel, von welchem die Wiener Sammlung ein Stück erhielt, ein Meteorit. Er ist im Bruche matt aschgrau, fast dicht, hat eine pechschwarze und glasglänzende Rinde, besteht aus dunkelgrauen, dichten Trümmern einer feinstrahligen Masse, die übrige Masse ist bald deutlich strahlig, bald körnig und besteht aus einem farblosen Mineral und einem braunen, das theils in Nadeln zwischen den Stängeln der farblosen, theils in Körnchen in der übrigen Masse liegt, endlich aus gelben metallischen und aus schwarzen Körnchen, die Prüfung weist auf Anorthit, Pyroxen, Magnetkies und Chromit. Die Struktur gleicht ganz dem Steine von Stannern und sind beide äusserlich nicht zu unterscheiden, Die Analyse beider erwies

	Stannern	Constantinopel
Kieselsäure	48,30	48,59
Thonerde	12,65	12,63
Eisenoxydul	19,32	20,99
Manganoxydul	0,81	Spur
Magnesia	6,87	6,16
Kalkerde	11,27	10,39
Natron	0,62	0,46
Kali	0,23	0,16
Chromeisenerz	9,54	0,44
Schwefeleisen	Spur	Spur
	100,61	90,82

Die Uebereinstimmung ist also eine vollkommene und stimmt mit dem Steine von Juvinas. Tsch. vermuthet, dass das in der Wiener Sammlung befindliche Stück von Constantinopel vielleicht von dem Steine von Stannern herrührt. — 3. Der Stein von Shergotty bei Behar in Ostindien fie am 25. August 1865 Vormittags bei ruhigem Wetter und bedeckten Himmel. Das Bruchstück im Wiener Museum hat auf drei Seiten eine pechschwarze glänzende Rinde, die auf Spalten ins Innere dringt. Auf der vierten Seite ist deutlich körniger Bruch, gelbgrau. Durch Schmelzung liefert der Stein ein schwarzes Glas. In der körnigen Masse erhält man ein hellbräunliches, schimmerndes Mineral mit deutlicher Spaltbarkeit und ein stark glasglänzendes durchsichtiges. An Dünnschliffen unterscheidet man fünf Mineralien, die Verf. im einzelnen untersuchte. 1. Ein hellbräunliches, augitähnliches Mineral als Hauptmasse des Steines, erscheint von unzähligen feinen Sprüngen durchsetzt, im durchfallenden Lichte graubraun. Es ist doppelbrechend, mit schwachem Pleochroismus. Die Körnchen sind vollkommen theilbar nach einer Richtung, minder vollkommen nach zwei andern. Die Richtungen geben ein rhombisches Prisma mit schiefer Endfläche. In Härte und Verhalten gegen Säuren wie Augit. Spec. Gew. 3,466. Schmilzt zu schwarzem magnetischen Glase. Die Analyse ergab 52,34 Kieselsäure, 0,25 Thonerde, 23,19 Eisenoxydul, 14,29 Magnesia, 10,49 Kalkerde, Spuren von Mangan und Natrium. Der zu geringe Kalkerdegehalt entfernt von den Pyroxenmineralien, aber die Analyse stimmt nahezu mit der Formel $CaO. 2 MgO. 2 FeO. SiO_2$, welche auf ein Gemenge von Hypersthen und Hedenbergit führt, dem jedoch die übrigen Beobachtungen entgegenstehen, daher dies meteorische Mineral unter den irdischen noch nicht bekannt ist. Maskelyne fand ein ähnliches im Meteoriten von Busti, das augitische Mineral im Steine vor Jurinas hat nur 5,7 Kalkerde. Der 2. Bestandtheil, Maskelynit, bildet farblose, glasglänzende Körnchen mit muschligem Bruche, mit stets rechtwinkeligen Durchschnitten und auf diesem mit feinen Zuwachsstreifen und schwarzen Einschlüssen. Einfach brechend, also tesseral. Härte etwas über Feldspathhärte. Die Analyse ergab 54,3 Kieselerde, 29,8 Thonerde, 4,7 Eisenoxyduloxyd, 11,1 Kalkerde, 4,9 Natron, 1,2 Kali. Der Eisengehalt muss nach Untersuchung ganz reiner Stücke abgezogen werden. Die Analyse hat nur Aehnlichkeit mit einem Labradorit mit erheblichen Unterschieden

im Thonerde- und Kalkerdegehalt, der immerhin noch die Annahme einer Dimorphie gestattet, um die tesserale Form zu erklären. Verf. schlägt für dies neue meteorische Mineral den Namen Maskelynit vor. 3. Ein gelbes Silikat findet sich in wenigen Partikelchen mit dem augitischen verwachsen, ist doppelbrechend, im durchfallenden Lichte gelblich, rhombisch, scheint Broncit zu sein. 4. Magnetit in kleinen Körnchen zwischen den Gemengtheilen und im Maskelynit, pechschwarz, halbmetallisch, stark magnetisch, liefert mit Salzsäure eine gelbe Lösung, welche die Reactionen beider Oxyde des Eisens zeigt. Endlich 5. Magnetkies als metallische gelbe Pünktchen eingeschlossen. Die Totalanalyse des Meteoriten lässt sich auf 73,40 Pyroxen, 22,50 Maskelynit und 4,50 Magnetit vertheilen, der Stein steht also Rose's Eukrit sehr nah, enthält aber statt des Anorthits den Maskelynit. Chemisch steht der untersuchte Stein dem Petersburger zunächst. — 4. Bei Gopalpur in Indien fiel am 23. Mai 1865 ein Stein, unregelmässig, graubraun, mit striemig radialer Zeichnung auf seiner krummen Fläche, mit dünner Rinde, innen weisslichgrau, mit eckigem Bruch, vielen Kügelchen und gelben Pünktchen von Magnetkies. Es ist ein ausgezeichneter Chondrit. Die tuffartige Grundmasse besteht aus einem Zerreibsel, in dem man Stücke doppelbrechender Mineralien erkennt, Broncit und Olivin. Die Analyse, die nach den einzelnen Bestandtheilen ausgeführt wurde, führt auf die Zusammensetzung aus 20,35 Nickeleisen, 4,44 Magnetkies, 28,86 Olivin, 35,60 Bronzit, 10,75 feldspathartigen Bestandtheil und Spur von Chromit. — (*Mineralog. Mittheilgn II.* 83—100.)

Palaeontologie. Stenzel, fossile Palmenhölzer. — Die bisher bekannt gewordenen Palmenhölzer werden nach folgenden Gesichtspunkten gruppirt: a. Geonomaähnliche Stämme: Geïtes Moussoni Heer, b. Maritiaähnliche: Pycnois densa Ung, Fladungi Ung, speciosa n. sp., angularis Stz, c. Zwischen Mauritia- und Cocosähnlichen Stämmen: Xyloïs antiguensis Ung, belgica n. sp., astrocarpoides Ung., Boxbergae Gem. Araeïs Washingtoni n. sp., oxonensis Wat, anomala Ung, lacunosa Ung, vasculosa n. sp. d. Cocosähnliche: Cocos annulatus Bronga, Fasciculites crassipes Ung, didymosolen Spr., geanthracis Göpp, helveticus Heer, grönlandicus Heer, fragilis Göpp, stellatus Ung, Cottae Ung, Partschii Ung, Withami Ung, arenarius Wat, ovata n. sp. Cycloïs mississippensis n. sp., varians Corda, ceylanica Ung, Palmacites Spr., sardon Ung. Stammlose Palmenhölzer: Palmacites echinatus Brong. — (*Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur* 49 p, 71.)

Al. Brandt, grosses fossiles Vogelei aus der Gegend von Cherson. — Gutsbesitzer Dobrowolsky bot dem Petersburger Museum ein fossiles Vogelei für 1000 Rubel an. Dasselbe ist vor 15 Jahren im Chersonschen Kreise bei dem Dorfe Malinowka in einem alten Flussbette bei überströmendem Frühlingswasser ausgewaschen und aufgefangen worden. Der Boden ist ein rothbrauner bröcklicher Lehm über krystallinischem Gyps. Das Ei ist sehr regelmässig elliptisch, sehr ähnlich den Straussenei‑ern und kürzer als die Aepyorniseier. Viel grösser als Straussenei, aber kleiner als Aepyornis, hat 18 Centim. Längs- und 15 Querdurchmesser, im Längsumfang 52, im Querumfang 46 Centim. Das

Volumen beträgt 2200 Cubikcentim., also 40—44 Hühnereiern gleich, das Straussenei gleicht 25—27, das Aepyornisei 148 Hühnereiern. Die Oberfläche erscheint unter der Loupe an dem einen Pole rauh, an manchen Stellen seicht geschrammt und mit tiefen nadelstichigen Grübchen. Die Färbung der Schale ist gelbbraun, stellenweise hell und dunkel. Die Dicke der Schale ist nicht ermittelt, da dieselbe ganz intact ist. Nordmann erwähnt Vogelreste aus den Tertiärschichten von Odessa, bestimmt dieselben aber nicht. Da das Ei auf einen Straussartigen Vogel schliessen lässt, so nennt Verf. denselben Struthiolithus chersonensis und erinnert dabei an den gleichfalls riesigen Gastornis parisiensis. — (***Bullet. acad. St. Petersbg.*** 1872. VIII. 736—755.)

Menge, über eine Mermis im Bernstein. — Schon vor sechs Jahren (cf. Bd. 29 pag. 470) hatte Verf. diesen Eingeweidewurm fossil im Bernstein gefunden und fügt nun eine zweite Art als M. quadristriata hinzu. Dieselbe ist drehrund, 60 Mm. lang, 1 Mm. dick, kreideweiss, völlig glatt, mit 4 erhabenen schwarzen Reifen. Die früher beschriebene Art, M. matutina war viel kleiner und konnte in einer Mücke gelebt haben, die jetzige vielleicht in einer Heuschrecke oder grossen Raupe. — (***Danziger Naturforsch. Schriften*** 1872. III. No. 5.)

O. Torell, cambrische Petrefakten in Schweden. — Die cambrischen Schichten treten in den mittlen Theilen Schwedens und Norwegens viel ausgedehnter auf als im übrigen Europa, führen aber nur sehr wenige Petrefakten, welche Verf. hier beschreibt und zu deuten versucht. Es sind folgende: Cruziana dispar (Rhysophycus dispar Linnaris) Cr. orbicularis, Lithodiction fistulosum, Palaeophycus tubularis Hall, Fucoides antiquus und circinnatus Brgn, Archaeorhiza tuberosa, Halopa imbricata und composita, Eophyton linnaeanum und Torelli. — Psammichnites gigas, Gumaeli, impressus und filiformis, Protolyellia princeps, Spatangopsis costata, Micrapium erectum, Spiroscolex spiralis und crassus, Scolithus linearis Hall, Borans und pusillus, Monocraterion tentaculatum, Diplocraterion parallelum und Lyelli, Lingula monilifera und favosa Lins. — (***Acta Universit. Lundensis*** 1869 VI.

B. Lundgren, die Rudisten der schwedischen Kreideformation. — Verf. beschreibt unter Hinweis auf die beigegebenen Abbildungen Rudistes suecicus n. sp. mit den Varietäten pusillus und sublaevigatus. — (***Ebda.***)

D. Stur, die Flora der Anthracitlager bei Budweis in Böhmen. — Die Bildung besteht von oben nach unten aus 1. rothbraunen sandigthonigen Schiefern und Thonen mit Kalkknollen, 2. grauen und schwarzen sandigen Schieferthonen mit dem Anthracitflötz, 3. lichtgrauen feldspathreichen Sandsteinen im Wechsel mit gefleckten thonigen Schiefern. v. Ettingshausen verglich die Pflanzenreste über dem Anthracitflötz mit denen der Stangalpe in Steiermark und betrachtete diese Anthracitflora als ein ausserhalb der Alpen liegendes Uebergangsglied der ächten Steinkohlenflora zu jenen der Anthracitformation. Seitdem haben die Arbeiten von Geinitz und Göppert die Kohlenflora besser charakterisirt und Verf. findet nun, dass die Anthracitflora von Budweis der Dyas angehört und

mit den Anthracitführenden Schichten des Rothliegenden zu vergleichen ist, die bei Gewitsch in Mähren längst bekannt sind. Es sind zwei Fundorte: der eine westlich bei Hurr unweit Adamsstädt, der andere bei Lhotitz. Am ersten führt ein tief schwarzer, fein glimmeriger, glänzender Schiefer Asterophyllites equisetiformis und spicatus, Annularia longifolia, Sphenopteris sagenopteroides, Neuropteris cordata, Odontopteris obtusa und acuta n. sp., Alethopteris conferta, Taeniopteris fallax, Noeggerathia platinervia, Cordaites borassifolius, Walchia piniformis. Der matte Schiefer von Lhotitz lieferte nur Asterophyllites equisetiformis, Neuropteris cordata, Odontopteris obtusa, Alethopteris conferta, Cyatheites arborescens und Walchia piniformis. Das Vorkommen von Alethopteris conferta weisst Budweis zuversichtlich zum Rothliegenden, nächst ihr Walchia piniformis und Odontopteris obtusa Leitarten des Rothliegenden. Diesem Budweiser dyadischen Lager liegt zunächst das Rothliegende von Cheynow bei Tabor, in SO. schliesst sich an die von v. Ettingshausen für Wealden erklärte Lagerstätte bei Zöbing. — (*Verhdlgn. Geol.* ***Reichsanst.*** No. 8. S. 165—168.)

L. G. de Koninck, nouvelles recherches sur les animaux fossiles du terrain carbonifère de la Belgique contenant la classification méthodique et la synonymie de toutes les espèces connues ainsi que la description et les figures des espèces nouvelles ou mal définies. I. partie. Bruxelles 1872 4⁰. — Der um die belgische Kohlenfauna hoch verdiente Verf. giebt in vorliegendem Werke die Bearbeitung aller nach seiner allbekannten und geschätzten Monographie neu aufgefundenen Arten und da seit dem Erscheinen jener die Systematik der vorweltlichen Thiere bedeutend fortgeschritten ist: so bringt er zugleich eine Revision der in jener Monographie behandelten Arten. Der vorliegende Theil beschäftigt sich nach der Einleitung mit den Korallen, deren Arten eingehend untersucht worden sind. Wir müssen uns darauf beschränken, hier die behandelten Arten namentlich aufzuzählen, um auf die Wichtigkeit der Arbeit aufmerksam zu machen.

Lonsdalea rugosa MC.
Axophyllum expansum MEdw.
„ radicatum Kon.
„ Konincki MEdw.
Lithostrotion junceum Fl.
„ irregulare Phill.
„ caespitosum Mart.
„ Portlocki Br.
Diphyphyllum concinnum Lsel.
Clisiophyllum turbinatum MC.
„ Keyserlingi MC.
„ Verneuilanum Kon.
„ Haimei MEdw.
Campophyllum Murchisoni MEdw.
„ analogum Kon.
Cyathophyllum multiplex Keys.
Cyathophyllum Konincki MEdw.
Hadrophyllum Edwardsanum Kon.
Lophophyllum Konincki MEdw.
„ Dumonti MEdw.
„ tortuosum Mick.
„ breve Kon.
Pentaphyllum armatum Kon.
„ caryophyllatum Kon.
Monophyllum tenuimarginatum ME.
Phryganophyllum duncani Kon.
Amplexus coralloides Sw.
„ ibicinus Fisch.
„ cornuformis Sdw.
„ cornuarietis Kon.
„ nodulosus Phill.
„ spinosus Kon.

Amplexus lacrymosus Kon.	Cyahtaxonia Konincki ME.
„ Henslowi ME.	Petraia Benedenana Kon.
„ robustus Kon.	Rhizopora tubaria Kon.
„ Haimeanus Kon.	Syringopora distans Fisch.
Zaphrentis Edwardsana Kon.	„ vesiculata Gf.
„ cylindrica Scont.	„ ramulosa Gf.
„ bullata Kon.	„ geniculata Phill.
„ patula Mich.	Emmonsia alternans ME.
„ herculea Kon.	Michelinia favosa Gf.
„ tortuosa ME.	„ tenuisepta Phill.
„ Guerangeri ME.	„ megastoma Phill.
„ excavata ME.	„ antiqua MC.
„ omaliusi ME.	Favosites parasitica Mich.
„ vermicularis Kon.	„ Haimeana Kon.
„ Phillipsi ME.	Beaumontia senilis Kon.
„ intermedia Kon.	Monticulipora tumida Phill.
„ cornucopiae Mich.	„ inflata Kon.
„ Delanouei ME.	Aulopora gigas MC.
„ cyathina Kon.	Cladochonus Michelini ME.
„ Nystana Kon.	Palaeacis compressa Macck.
„ Clifortana ME.	„ cyclostoma Phill.
„ Honana Kon.	Mortieria vertebralis Kon.
Duncania simplex Kon.	Tetragonophyllum problematicum Kn.
Cyathaxonia cornu Mich.	

Von diesen 80 Arten kommen nach Verf. vor in Kohlengebirgen Frankreichs 12, Irlands 18, Englands 20, Schottlands 5, Deutschlands 8, Russlands 16, Amerikas 7, Indiens und Australiens 2.

Botanik. Göppert, über Einwirkung der Kälte auf die Vegetation. — Zur Entscheidung der Frage, in welchem Zeitraum eine durch den Frost getödtete Pflanze stirbt, ob während des Gefrierens und Gefrorenseins, oder im Momente des Aufthauens, setzte Verf. die Blühten von Phajus grandiflorus einer Temperatur von — 3 bis — 16° aus. In dem Moment, in welchem diese und einige andere Orchideen zerstört werden, wenn man sie also zwischen den Händen quetscht, verwandelt sich das Indigoweiss in ihnen in Indigoblau. So geschah es auch beim Gefrieren, die Blühten wurden anfänglich blassblau, dann immer dunkler, das Labellum der Blühte und Operculum am dunkelsten, während die Pollenmasse gelb blieb. Da nun beim Aufthauen kein Leben zurückkehrte, da erner beim Abwelken nicht dem Froste ausgesetzter Blumen das Labellum sich mit dem Operculum zuerst bläute, dann ziemlich gleichzeitig die andern 5 Hüllblättchen, zuletzt das ovarium und gynostemium, so betrachtet Verf. den Frost als wirksames Reagens und meint, dass der Tod schon während des Erfrierens, durch direkte Wirkung der Kälte, und nicht erst beim Aufthauen eintrete. Nach Cohn's Untersuchungen bleiben die Lebensthätigkeiten der Nitella-Zellen bis 0° anscheinend unverändert, bis — 3° zwar herabgestimmt, aber noch nicht aufgehoben, unter — 3° tritt aber eine Zerstörung des Zellinhalts ein, indem der Primordialschlauch

durch Abgabe von einem Theile seines Wassers sich zusammenzieht, worauf das ausgetretene Wasser zwischen Zellhaut und Protoplasmaschicht gefriert. — (*Schlesi Gesellsch. f. vaterländ. Cultur* 49 p. 61.)

Göppert, über eine blühende Agave americana. — Diese amerikanische Pflanze gelangte 1560 nach Europa und zwar nach Spanien, verbreitete sich von da weiter und blühte 1662 den 18. Mai zum ersten Male in Schlesien im gräflich Oppersdorfer Garten, 1719 in Paris, 1803 in Peuke bei Oels, 1857 in Eckersdorf, 1868 in Pilgramshain und in Johannisberg und 1871 in Sibyllenort. — (*Schles. Gesellsch. f. vaterl Cultur* 49 p. 143.)

Göppert, essbare Pilze Schlesiens. — Folgende Pilze werden in Breslau auf den Markt gebracht: Scleroderma vulgare, unter dem falschen Namen der Trüffeln, der nur darum nicht wie ein Giftpilz wirkt, weil man ihn nicht in grössern Mengen, sondern als Gewürz geniesst, Maipilz, Agar. pomonae, Musseron, Muscheroug Agar. scorodonius, Grün-Reisker Agar. flavovirens, Milch-Reisker, Agar. volemus, Rothweisskerz, Agar. deliciosus, Champignon, Agar. campestris, Michaelipilz, eine kleine Agaricus Art. Gahlschwamm, Galuschel, Cantarellus cibarius, Feisterling, Judenbart, Sparassis crispa, Feisterling Sp. brevipes, Ziegenbart, Judenbart, Clavaria Botrytis, formosa, flava, Morchel, Helvella esculenta und auch Morchella esculenta, Steinpilz Boletus edulis, Schellpilz Bol. luteus, Hirsepilz Bol. variegatus, Graukappe, Rothkappe Bol. scaber, Kosauke, Butterpilz Bol. subtomentosus, Eichsteinschwamm Bol. scaber β. nanus. Ausserdem geniesst man in Schlesien: Eichhaase Polyporus umbellatus, Klapperschwamm Pol. frondosus, Weidenschwamm Pol. suaveolens, Pol. sulphurens, Fistalina hepatica, Agaricus virgineus, Pavasolpilz Agar. procerus, weisse Trüffel Chaeromyces maeandriformis Vitt. — (*Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur* 49 p. 148.)

Cohn, Grundzüge einer natürlichen Anordnung der kryptogamischen Pflanzen. — Verf. giebt nachfolgende Uebersicht mit einigen Veränderungen gegen die in der „Hedwigia", Januar 1872 zuerst veröffentlichten: Classis I. Thallophytae. A. Gymnogonidiae. Ord. I. Schizosporeae. Fam. 1. Bacteriaceae (Schizomycetae), 2. Chroococaceae, 3. Oscillariaceae, 4. Nostocaceae, 5. Rivulariaceae, 6. Scytonemaceae, 7. Sirosiphonaceae. Ord. II. Zygosporeae. Fam. 1. Diatomaceae, 2. Desmidiaceae, 3. Zygnemaceae, 4. Mucoraceae. Ord. III. Basidiosporeae. Sect. 1. Hypodermiae. Fam. 1. Ustilagineae, 2. Uredinaceae. Sect. 2. Basidiomycetae. 3. Tremellaceae. 4. Hymenomycetae (Agaricaceae) 5. Gasteromycetae (Lycoperdaceae). Ord. IV. Ascosporeae. Fam. 1. Tuberaceae, 2. Onygenaceae, 3. Erysiphaceae, 4. Pyrenomycetae (Sphaeriaceae), 5. Discomycetae (Helvellaceae). 6. Lichenes (excl. Collemaceis). Ord. V. Tetrasporeae (Florideae) Fam. 1. Bangiaceae, 2. Dictyotaceae, 3. Ceramiaceae, 4. Nemaliaceae, 5. Lemaniaceae, 6. Sphaerococcaceae, 7. Melobesiaceae, 8. Rhodomalaceae. B. Teichogonideae. Ord. VI. Zoosporeae. Fam. 1. Chytridiaceae, 2. Palmellaceae, 3. Confervaceae, 4. Ectocarpaceae, 5. Sphacelariaceae, 6. Sphorochnaceae, 7. Laminariaceae. Ord. VII. Oosporeae. Fam. 1. Volvocaceae, 2. Peronosporaceae, 3. Saprolegniaceae, 4. Siphona-

ceae, 5. Sphaeropleaceae, 6. Oedogoniaceae, 7. Coleochaetaceae, 8. Tilopterideae (?), 9. Fucaceae. — Class. II. Bryophytae. Ord. I. Phycobryae. Fam. 1. Characeae. Ord. II. Musci, Fam. 1. Ricciaceae, 2. Phascaceae, 3. Monocleaceae, 4. Marchantiaceae, 5. Jungermanniaceae, 6. Andreaeaceae, 7. Sphagnaceae, 8. Anthoceraceae, 9. Bryaceae. — Class. III. Pteridophyllae. Cohors 1. Trichosporangiae. Ord. I. Filices. Fam. 1. Hymenophyllaceae, 2. Gleicheniaceae, 3. Schizaeaceae, 4. Osmundaceae, 5. Polypodiaceae, 6. Cyatheaceae. Ord. II. Rhizocarpeae Fam. 1. Salviniaceae, 2. Pilulareaceae. Cohors 2. Phyllosporangiae Ord. I. Strobilopterides. Fam. 1. Marattiaceae, 2. Equisetaceae, 3. Ophioglossaceae, 4. Lycopodiaceae. Ord. II. Selagines. Fam. 1. Isoetaceae, 2. Selaginellaceae. — Diese Anordnung geht von der im Phanarogamensysteme durchgeführten Anschauung aus, dass nur Merkmale der Fortpflanzung und Entwickelungsgeschichte bei der Aufstellung der Klassen und Ordnungen massgebend sind, während die aus der Tracht, den Vegetationsorganen, der Anatomie und der Lebensweise entnommenen Kennzeichen bei den weiteren Unterabtheilungen Berücksichtigung gefunden haben. Verf. lässt noch 10 Erläuterungen folgen, in denen er die von ihm gebildeten Gruppen zu rechtfertigen sucht, welche sich jedoch nicht im Auszuge geben lassen. — (*Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur* 49 p. 83—89.)

Langenbach, Cultur der Manna-Esche und Gewinnung der Manna in Sicilien. — In agronomischer Hinsicht wird Sicilien in drei Höhenzonen getheilt: Die Seezone, mittle Zone und Gebirgszone; die erste ist charakterisirt durch Cactusfeige (Opuntia Ficus indica), Sumach, Orange, Olive, Maulbeerbaum, Weinstock, Banane, Korkeiche, Palme. in der zweiten erscheinen: Pistacia, Mandel, Wallnuss, Haselnuss, Apfelbaum, Kastanie, Johannisbrotbaum, Fichte; in der dritten: Stechpalme, Steineiche, Buche, Tanne, Birken. Die Mannaesche (Ornus europaea) pflanzt man am Besten im obern Theile der Seezone und untern der Mittelzone, so dass sie neben der Olive und Kastanie wächst; sie muss von der Mittagssonne beschienen sein und einen wenig fruchtbaren, nicht gedüngten Boden haben. Die Pflanzen werden aus Samen gezogen und ein Jahr später verpflanzt und zwar $1^1/_2$ Meter von einander entfernt und so tief, dass der unterste Stammtheil mit in das Pflanzloch eingesenkt wird. In den ersten Jahren wird der Boden dreimal, später nur zweimal, im Januar und Mai umgehackt. Von 8-10 Jahr alten Bäumchen wird bereits Manna gewonnen, dann lassen sie sich im Stamme mit Daumen und Mittelfinger gerade umspannen. Mit einem krummen, sehr scharfen Messer, welches mit beiden Händen regiert wird, macht man am Fusse des Stämmchens einen Quereinschnitt durch die ganze Rinde, ein Drittel des Umfangs lang bei dünneren, $^1/_4$ bei dickeren Stämmen. Mit diesen Einschnitten fährt man nach oben fort, täglich einen hinzufügend in fingerbreiten Abständen und setzt das in der ganzen Länge des Stammes bis zum Beginn der Aeste fort. Ist man mit der einen Seite fertig, so beginnt man in gleicher Weise mit der anstossenden Seite. Die Anzahl der jährlich gemachten Einschnitte beträgt durchschnittlich 90 auf einen Stamm. Aus den Einschnitten fliesst eine braune Flüssigkeit, welche nach wenigen Stunden

hart und weiss wird. Sie erhärtet in Form von Zapfen oder Stangen, canoli genannt, die der Rinde anhängen, oder bei der schiefen Stellung der Bäume auch auf die Erde gelangen würden, wenn man nicht Stengelglieder der Cactusfeige unterbreitete. In Zwischenräumen von mehren Tagen wird das Manna in aus Baumrinde gefertigten Röhren eingesammelt (Juli bis September) und dabei die canoli von den angeklebten, von Rinde und Unterlage abgeschabten Massen (manna in sorta) getrennt. Vor drohendem Regen wird die Ernte beschleunigt, damit die auflösende Kraft des Wassers die Manna nicht wegführe. Das gesammelte Manna wird an der Sonne getrocknet und möglichst schnell verkauft; der Händler unterscheidet je nach der Oertlichkeit noch viele andere Arten. Nach 12—20 Jahren ist der Eschenstamm nicht mehr ergiebig, wird abgeschnitten, damit die Schösslinge nach 4—6 Jahren in gleicher Weise behandelt werden können, die man ihrerseits wohl nochmals abschneidet, wenn der Ertrag zu gering wird. Auf einer Hektare (nicht ganz 4 pr. Morgen) stehen 5000 Pflanzen, welche durchschnittlich 90 Kilogramm Manna liefern, etwa $4\frac{1}{2}$ Kilogramm Manna in canoli und $85\frac{1}{2}$ M. in sorta à 16 Lire von ersterer 6 Lire 68 centesimi von der zweiten Sorte; so dass also die Hektare 643,14 Lire Ertrag liefert. Die Kosten der Anpflanzung und Bearbeitung auf 8 Jahre bis die Ernte beginnt, betragen 1010 L. zu 6 % macht 60,60, die Erntearbeiten etc. mit 81,50 L. berechnet, giebt 142,10 Lire Unkosten. Von der gewonnenen Manna erhält der Pächter, welcher das Grundstück zweimal umzuhacken und bis zur Ernte alle Arbeiten zu leisten hat, die Hälfte, es bleiben demnach dem Besitzer $\frac{634,14}{2} = 321,57$ Lire aus dem Verkaufe der Manna, so dass der Reingewinn $189\frac{1}{2}$ L. in runder Summe für die Hektare beträgt. Die Bodenernte berechnet sich demnach auf $17\frac{1}{2}$ %, was für Sicilien nicht bedeutend ist, weshalb sich der Anbau auch vermindert auf Kosten des Orangebaues. Um eine Vorstellung von der Ausbreitung dieser Cultur zu geben, sei bemerkt, dass die Provinz Palermo 1854 an Orangegärten (Agrumenti) 4466 Hektaren besass, die einen Bruttogewinn von 16,077,600 L. einbrachten, während sie 1868 davon 11,000 Hektaren besass, die 39,600,000 Lire lieferten. Bei Kefalu ist zur Zeit noch der bedeutendste Anbau der Manna-Esche, indem dort 4 Dörfer jährlich für 750,000 Lire erzielen. — (***Schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur*** 49 p. 151.) ***Tg.***

A. Wigand, über Darwins Hypothese der Pangenesis. — Diese Hypothese soll eine Reihe unerklärbarer Thatsachen der organischen Natur unter einen gemeinschaftlichen Gesichtspunkt ordnen und der Aufklärung zuführen. Wie ist es möglich, dass ein von dem Vorfahren dargebotener Charakter plötzlich in dem Nachkommen wieder erscheint, dass durch Gebrauch bewirkte Veränderungen eines Gliedes auf das Kind übergehen, dass das männliche Geschlechtselement auf das Ei und gelegentlich auch auf die mütterliche Form wirkt? Die ungeschlechtliche Fortpflanzung, der Ersatz abgeschnittener Theile, die Erhaltung eines jeden Theiles in seinem Wesen, die Entwicklung des ganzen Baues aus dem Embryo sind Resultate ein und derselben Kraft. Zwischen geschlechtlicher

und ungeschlechtlicher Fortpflanzung ist nur ein relativer Unterschied, den die Parthenogenesis vermittelt. Ei und Knospe sind gleicher Natur, der männliche und weibliche Keim haben vor der Vermischung eine unabhängige Existenz, jeder hat das Vermögen, jedes einzelne Merkmal der älterlichen Form zu überliefern. Die Entwicklung des Individuums geschieht entweder allmählich durch Umbildung oder durch plötzliches Auftreten neuer Gestalten als Akt innerer Knospung (Metagenesis), womit unmittelbar der Generationswechsel zusammenhängt. Die Unabhängigkeit der nach einander entwickelten Theile wird auch durch andere Erscheinungen in der Entwicklung (Hypermetamorphose bei Käfern, Krebsen, Medusen) bestätigt und es stimmt damit auch die functionelle Autonomie eines jeden Organes, insbesondere die Selbständigkeit des einzelnen Zellenlebens überein. Die Variabilität hängt nicht nothwendig mit den Reproductionsorganen zusammen und veränderte Bedingungen können ohne dieselben die Nachkommen afficiren, insbesondere können durch eine bestimmte Gewöhnung erworbene Eigenthümlichkeiten vererben. Jeder Charakter wird auf alle Weisen der Reproduction überliefert. Charaktere irgend eines Alters streben in einem entsprechenden Alter wieder zu erscheinen. Ueberlieferung eines Charakters und seine Entwicklung sind aber distincte Vermögen. Jeder Charakter kann in gewissen Generationen latent bleiben und dann gelegentlich wieder erscheinen. So der Faden in Darwins Gedankengang, klarer ordnet W. die bezüglichen Thatsachen mit folgendem. Der Organismus besteht aus einer Zelle oder einem Aggregat von Elementen, deren jedes den Organismus repräsentirt. Deshalb ist die Fähigkeit zu zeugen, wenn auch in der vollkommensten Form an die Geschlechtsorgane gebunden, im Allgemeinen doch eine allen Elementen gemeinsame Eigenschaft (Fortpflanzung durch Theilung, Sprossung, Keimzellen). — Zugleich aber sind die einzelnen Elemente in Beziehung zu einander bis zu gewissem Grade unabhängig morphologisch und physiologisch. Dieses allgemeinste Gesetz des Organismus erfährt aber in der Wirklichkeit Beschränkungen und auf diesen beruht die Manichfaltigkeit der Gestalten. 1. Volle Geltung hat das Gesetz nur bei den einzelligen Algen. 2. Weiter aufwärts tritt eine Differenzirung der ursprünglich gleichartigen Zellen im mehrzelligen Organismus im Bezug auf Gestalt, Struktur, chemische Zusammensetzung und Function auf, womit neue Theilung der Arbeit verbunden ist. 3. In der Pflanze zeigt sich eine solche scharfe Differenzirung zwischen Dauerzellen und Theilungszellen, von welchen erste der Assimilation, letzte dem Wachsthum dienen und da diese auf bestimmte Partien im Pflanzenkörper sich beschränken, erhält das Wachsthum, die Gestalt, eine bestimmte Richtung. Bei höhern Pflanzen sind diese Wachsthumsregionen die Spitze des Stengels, der Wurzel und des Cambiums. Wegen der strengen Localisirung der Wachsthumsthätigkeit ist bei der Pflanze der Ersatz abgeschnittener Theile unmöglich, Erneuerung von Geweben kommt nur da vor, wo Cambium sich findet. 4. Auch die vegetative Fortpflanzung wird bedingt durch die Anwesenheit der Theilungszellen. Deshalb kann eine Palmellakolonie in jeder Weise in zwei oder mehre Individuen sich theilen, ein Flechtenthallus nur durch Ablösung

eines Lappens mit bildungsfähigem Rande, eine Stengelpflanze nur durch Ablösung eines Theiles mit Vegetationspunkt. 5. Die Fähigkeit, ein neues Individuum zu erzeugen, beschränkt sich auf bestimmte innere Keimzellen. Die Entstehung dieser Keimzellen oder deren Complexes und die Fähigkeit ihrer Entwicklung wird durch die Einwirkung einer andern Zelle bedingt. Diese beiden Fortpflanzungszellen sind bisweilen (bei der Copulation gewisser Algen und Pilze) scheinbar gleichartig und gleichwerthig, in allen übrigen Fällen aber einander entgegengesetzt, geschlechtlich verschieden. Die weitern Beschränkungen des allgemeinen Gesetzes beziehen sich auf das Gesetz der Vererbung. 6. Welche Eigenschaften werden auf die Nachkommen übertragen? Die Uebertragung sämmtlicher Eigenschaften der Mutter geschieht nur bei der vegetativen Fortpflanzung, während bei der geschlechtlichen meist nur die bereits auf die Mutter vererbten Eigenschaften übertragen werden. Dabei können neue Eigenschaften (Variation) auftreten, die jedoch in den folgenden Generationen wieder abgestreift werden, so dass der Inbegriff der angeerbten Eigenschaften, der specifische Charakter rein erhalten bleibt. Dagegen können die Variationen auf ungeschlechtlichem Wege dauernd fortgepflanzt werden. 7. Durch welche Organe geschieht die Uebertragung der älterlichen Eigenschaften auf die Nachkommen? Durch gleichmässiges Mitwirken der bei der Hervorbringung des neuen Individnums betheiligten Zellen, also bei der Kreuzung durch Vermischung der beiderseitigen Eigenschaften. Als Regel gilt dies jedoch nur bei der geschlechtlichen Fortpflanzung, bei der vegetativen Fortpflanzung bestimmt die Knospe des Mutterindividuums die Qualität des neuen Individuums. 8. Welchen Umfang hat der bestimmende Einfluss des männlichen Elementes? Im Allgemeinen nur auf die Keimzellen und den Embryo, nicht auf Same und Frucht. Doch fehlt es nicht an Beispielen, in welchen das männliche Element auch die weibliche Generationssphäre beeinflusst. 9. Unbeschränkt ist die Dauer der Vererbung nur innerhalb der Species, bei der Kreuzung erlischt die Neigung zur Vererbung. 10. Auf welche Weise geschieht die Vererbung durch die Fortpflanzungszellen? Durch die denselben innewohnenden Eigenschaften, d. h. wir wissen es nicht, wir können die Eigenschaften nicht von dem Träger derselben trennen. In diesen Sätzen erscheinen also die vermeintlich unvermittelten Thatsachen in ein einseitiges Licht zusammengefasst. Darwin sucht die Vermittlung durch seine Pangenesis. Diese besteht in der Annahme, dass von sämmtlichen Zellen des Organismus vor ihrer Umwandlung in völlig passive oder gebildete Substanz Atome, Keimchen, abgegeben werden, welche durch den ganzen Körper frei circuliren, sich durch Theilung vervielfältigen und später zu Zellen entwickeln, denen gleich, von welchen sie herrühren. Solche Keimchen werden also den Nachkommen überliefert, können in diesen aber auch Generationen hindurch unentwickelt schlummern. Es sind also nicht die Knospen, welche neue Organismen erzeugen, sondern die Zellen selbst durch den ganzen Körper. Mit dieser Hypothese erklärt Darwin die obigen Thatsachen. 1. Der ganze Organismus mit all seinen Zellen erzeugt das neue Individuum dadurch, dass die von sämmtlichen Zellen abgegebenen Keimchen sich im

Reproductionsorgan aggregiren und so dem neuen Organ überliefern und indem sie sich zu neuen Zellen entwickeln, dasselbe ins Dasein rufen. Die Reproductionsorgane schaffen nicht wirklich die sexuellen Elemente, sondern geben denselben eine specielle Verwandtschaft zu einander. So stimmen vegetative, sexuelle und parthenogenetische Fortpflanzung überein. Dass alle Zellen des Organismus bei der Reproduction betheiligt sind, ist unzweifelhaft und es bedarf dazu nicht der Vermittlung durch die Keimchen, zur Erklärung der Qualität der Nachkommen genügt die Thatsache, dass die Fortpflanzungszellen mit allen übrigen eine gemeinschaftliche Abstammung aus einer Urzelle haben und daher gleichsam die Eigenschaften sämmtlicher Zellen in sich vereinigen müssen. 2. Den Antagonismus zwischen activem Wachsthum und der vegetativen Reproduction einerseits und der sexuellen Fortpflanzung andererseits erklärt Darwin dadurch, dass die Keimchen nicht in genügender Zahl für beide Processe existiren. Damit hat die seitserige unbestimmte Vorstellung gar nichts gewonnen. 3. die Reproduction abgeschnittener Glieder geschieht auf diese Weise, dass die von allen Zellen, also auch von denen des abgeschnittenen Theiles abgegebenen und vom Körper verbreiteten Keimchen sich mit den in der Enstehung begriffenen Zellen der Wundfläche verbinden und so den abgeschnittenen Theil reproduciren. Auch kann man sich vorstellen, dass diejenigen Zellen, welche bei der ersten Entwicklung eines Gliedes durch Vermehrung den Vordertheil erzeugt haben, auch die Fähigkeit behalten, diesen Bildungsprocess zu wiederholen. 4. Die Wirkung beider Geschlechter bei der Befruchtung betrachtet Darwin bloss als eine Summirung gleichartiger Keimchen, um die für das neue Individuum erforderliche Zahl von Keimchen herzustellen. Die Parthenogenesis beweist, dass das weibliche Element nahezu hinreichende Keimchen enthält, und die Uebereinstimmung der Nachkommen bei wechselseitiger Kreuzung beweist, dass beide sexuellen Elemente nicht nur ihrer Stärke nach übereinstimmen, sondern dass sie dieselben Keimchen einschliessen. Bei Bastarden mit nicht völliger Vermischung der älterlichen Eigenschaften haben die Keimchen der beiden Species eine grössere Affinität für ihre eigene Art. Wenn bei der Kreuzung die eine Stammform überwiegt. so müssen wir annehmen, dass die überwiegende Form einen Vortheil in der Zahl, Energie oder Affinität voraus hat. Die unvollkommene Fruchtbarkeit bei der Kreuzung zweier Species wird durch die Pangenesis begreiflich, weil eine so fein abgewogene Affinität zwischen den Keimchen und den sich entwickelnden Zellen, wie sie zur Entwicklung eines Organismus erforderlich ist, zwischen zwei distincten Species nicht zu erwarten ist. 5. Die Möglichkeit von Pfropfhybriden erklärt die Pangenesis, indem die Knospung von der Zeugung durch Samen nur in der Art und Weise, wie die Keimchen zuerst aggregirt werden. 6. Die direkte Einwirkung des Pollens auf die Fruchtwand erscheint Darwin nach der gewöhnlichen Zeugungstheorie ganz anomal, weil die Pollenkörner auf das Eichen wirken, nach der Pangenesis dagegen enthält der Pollen Keimchen von allen Theilen. also auch von dem Ovarium der befruchtenden Pflanze, welche die entsprechenden Theile der mütterlichen Pflanze afficiren können. 7. Wie ist

es möglich, dass zwei organische Wesen mit anfangs übereinstimmenden Eigenschaften allmählig andere werden? Dass aus dem plumpen blattlosen Cactusstengel plötzlich die reichgegliederte Blühte entspringt, dass aus dem Substrat des kindlichen Körpers die neue Organisation der Pupertät sich entwickelt, dass die Raupe plötzlich in den Schmetterling überspringt, dass geschlechtslose Generationen der Blattläuse mit geschlechtlichen wechseln? Darwin spricht den Zellen das Vermögen ab, neue Bildungen zu produciren und erklärt die Folgen heterogener Bildungen durch die Annahme, dass während der Entwicklung des mütterlichen Organismus in jedem Stadium Keimchen abgegeben, auf die Nachkommen überliefert und während der Entwicklung des neuen Individuums des Reihe nach jedesmal in dem betreffenden Stadium frei und wirksam werden. Darwin nimmt an, dass jede Zelle nur ihr genau gleiche Tochterzellen erzeugen kann, jede Veränderung in und durch sie durch äussern Einfluss bedingt sei, durch die Keimchen, welche, eindringend in sie, ihre Gestalltung bestimmen. Durch die erste Befruchtung mittelst der Geschlechtsorgane erhält das neue Individuum nur den Anfang seines Daseins und die Fähigkeit, immer neue Zellen derselben Art zu erzeugen, alle Differenzirung wird erst durch die secundären Befruchtungsacte, die Keimchen, veranlasst, bildlich ausgedrückt, die Keimchen werden von der Mutter wie eine Perlschnur dem neuen Individuum übergeben und von diesem nach und nach wieder in derselben Reihenfolge, wie aufgereiht, wieder abgereiht. 8. Die Monstrositäten erklärt Darwin durch Einwirkung überschüssiger Keimchen auf falsche Zellen, die Verwachsung homologer Theile oder zweier Individuen durch die Verschmelzung der von den homologen Organen der beiden Individuen ausgehenden Keimchen! das ist geradezu absurd. 9. Die Vererbung durch äussern Einfluss entstandener Merkmale lässt Darwin so geschehen, dass die modificirten Zellen auch modificirte Keimchen abgeben. Endlich erklärt Darwin natürlich sehr einfach mit seiner Pangenesis die Variabilität, das theilweise Fehlschlagen von Organen, das Rückschlagen und den Wechsel von Generationen, die unsichtbaren Keimchen für alle organischen Processe können eben machen, was sie wollen, sich entwickeln oder ruhen, mit verwandten oder fremden Zellen und Keimchen operiren etc. Da wir gar keine Aussicht haben, diese unsichtbaren Keimchen je zu sehen, mit ihnen zu experimentiren, da sie blosse Phantasiegebilde sind: so mag ein Jeder mit ihnen nach Belieben wirthschaften, aber als wissenschaftliches Material können sie durchaus nicht gelten. — (*Marburger Schriften f. ges. Naturwiss.* 1872, IX. 261—274.)

Ferd. Graf, Botanische Excursionen in Istrien. — In den Jahren 1869 und 1870 machte der Verfasser Ausflüge nach Istrien um die dortige noch verhältnissmässig wenig bekannte Vegetation näher zu erforschen, wobei er sich besonders auf zwei Orte, beschränkte Scoglia San Nicolo gegenüber Panerso, und die Insel Lussin piccolo. Wenn auch die Reisen einen specifisch wissenschaftlichen Zweck hatten, so findet man doch in dem Berichte neben der Angabe seltener und interessanter Pflanzen eine höchst anziehende Schilderung dieser Reisen und der Na-

turschönheiten der besuchten Orte. Besonders erwähnenswerth ist das Vorkommen von Tamarix africana, welche hier sicherlich ihren nördlichsten Standpunkt in Europa haben dürfte. Ebenso schwierig wie lohnend war für den Verfasser die Besteigung des 2000′ hohen Mte. Ossero auf Lussin, von dessen Spitze sich eine wunderbare Fernsicht darbot über die ganze Halbinsel Istrien, von den Masten im Kriegshafen Pola aufwärts bis zum schneebedeckten Monte maggiore in der Bucht von Fiume, ebenso über ein grosses Gebirgspanorama, das, von den karnischen und julischen Alpen beginnend, sich forterstreckt bis zu den grotesken Kalkgebirgen des kroatischen Küstenlandes, bis zu den fernen Gestaden von Zara, und westwärts über das offene farbenschimmernde Meer, aus dem sich dem bewaffneten Auge in weiter Ferne die Umrisse der Wälle von Ankona abheben. — Am Schlusse seines Berichtes giebt der Verf. ein Register seiner reichen botanischen Ausbeute, wobei zu berücksichtigen ist, dass hierbei nur die Flora einer Vegetationsperiode, des Spätfrühlings, gedacht ist. — (*Mittheilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark. Jahrg.* 1872. *Graz.*) ***Hhn.***

Zoologie. Meyer, H. A. u. K. Möbius, Fauna der Kieler Bucht. II. Bd.: die Prosobranchia u. Lamellibranchia nebst einem Supplement zu den Opisthobranchia. Leipzig 1872. Fol. 24 Tff. — Dieser zweite Band der höchst verdienstlichen Arbeit bringt in der Einleitung einige nachträgliche Untersuchungen über die Strömungen, den Salzgehalt, die Wassertemperatur, Eigenheiten der beschalten Mollusken, Verbreitung und Häufigkeit derselben. Im allgemeinen ist die Molluskenfauna eine sehr arme und zudem sind mehre Arten noch sehr selten, wohl nur Gäste. Die Beschreibung der einzelnen Arten ist für die systematische Stellung und Verwandtschaft scharf und befriedigend, erstreckt sich natürlich über Schale und Thier, giebt die Verbreitung speciell an und zum Schluss die bezüglichen literarischen Nachrichten nicht in der üblichen Form lächerlich langer Literaturverzeichnisse, sondern nur auf die wirklich beachtenswerthe sich beschränkend. Alle Arten sind vollständig, und nach den einzelnen charakteristischen Theilen vorzüglich abgebildet. Es sind folgende:

Chiton marginatus Penn.
Tectura testudinalis Müll.
Littorina litorea L.
„ obtusata L.
„ rudis Mat.
Lacuna divaricata For.
„ pallidula Cost.
Rissoa inconspicua Adl.
„ octona L.
„ striata Ad.
Hydrobia ulvae Pen.
Velutina heliotoidea Fbr.
Cerithium reticulatum Cost.
Triforis perversa L.
Buccinum undatum L.
Nassa reticulata L.
Fusus antiquus L.
Pleurosoma turricula Mont.
Odostomia rissoides Hanl.
Philine aperta.
Cylichne truncata.
Acera bullata
Amphisphyra hyalina.
Mytilus edulis L.
Modiolaria discors L.
„ nigra Greg.
„ marmorata Forl.
Montacuta bidentata Mont.

Cardium edule L.
„ fasciatum Mont.
Cyprina islandica L.
Astarte borealis Chem.
„ sulcata Cost.
„ compressa Mont.
Tellina baltica L.
„ tenuis Cost.
Scrobicularia piperata Gm.
Scrobicularia alba Wood.
Solen pellucidus Pen.
Corbula gibba Ol.
Mya arenaria L.
„ truncata L.
Saxicava rugosa L.
Pholas crispata L.
„ candida L.
Teredo navalis L.

W. Kobelt, Fauna der nassauischen Mollusken. — Eine Monographie der in Nassau beobachteten Mollusken, sehr umfassend und eingehend in der Charakteristik der Gattungen und Arten und mit ausführlicher Einleitung und allgemeinen Schlussbetrachtungen, für Alle, welche mit den einheimischen Mollusken ihre conchyliologischen Studien beginnen, ein vorzüglicher Führer, für die schon Eingeweihten eine schätzenswerthe Monographie, die zwar keine neuen Diagnosen und Beschreibungen, aber doch gar manche sehr beachtenswerthe Beobachtungen bringt. — (*Nassauer Jahrbücher* 1872. XXVI. p. 1—286. 9 Tff.)

Paul Gervais, Phylloxera vastatrix und die Krankheit der Rebe. — Seit einigen Jahren werden in gewissen Distrikten des südlichen Frankreichs die Weinstöcke von einer Krankheit heimgesucht, die man fast allgemein einer eigenthümlichen Blattlaus, der Phylloxera vastatrix zuschreibt, welche an den Wurzeln der angegriffenen Stöcke lebt. Die Central-Administration hat eine Commission zur Untersuchung dieses Gegenstandes ernannt und einen hohen Preis für denjenigen ausgesetzt, welcher geeignete Mittel zur Bekämpfung dieses neuen Feindes ausfindig machen würde. Verf. als Mitglied dieser Commission giebt im Folgenden die Hauptmomente aus dem an den Ackerbauminister erstatteten Bericht. Dass etwa 1864 im Rhonethale die Krankheit zuerst auftrat, wie sie sich weiter verbreitet hat und ihr Stand zur Zeit war, wo der Bericht abging, das Alles übergehen wir hier als von weniger allgemeinem Interesse. Die Krankheit verbreitet sich auf zweierlei Weise: von einem Punkte aus sich der nächsten Nachbarschaft mittheilend, oder sprungweise in weiterer Entfernung. Die allmälige Erweiterung verschiedener Angriffspunkte offenbart uns die erste Verbreitungsweise, ihr gleichzeitiges Auftreten an verschiedenen, von einander entfernten Punkten die zweite. Die Erfahrung hat uns übrigens sehr oft gelehrt, dass die neue Krankheit der Rebe durch unregelmässige Sprünge fortschreitet und dass sie oft weit von einem schon bekannten Sitze plötzlich auftritt. Bei der Untersuchung der angegriffenen Reben findet man die Wurzeln sehr zerstört, weich und faulig, ihre Gewebe ohne Festigkeit und dem Drucke der Finger nachgebend. Ursache hiervon sind die oben genannten Läuse, kleine, kaum mit blossem Auge sichtbare Thierchen, welche mit ihrem Schnabel in die Wurzel einstechen, um saugend sich zu ernähren. Diese zahlreichen Stiche erzeugen an den Wurzelfasern Knoten, die vollständig charakteristisch für die neue Krankheit sind und sie von jeder andern bisher am Weinstocke beobachteten und von Pilzbildung herrührenden, unterscheiden.

Auch bleiben sie nicht an einer Stelle der Wurzel und schreiten mit ihren Zerstörungen immer fort.

Nach den neuesten Beobachtungen lebt die Phylloxera in zwei verschiedenen Formen, als ungeflügelt, stets an der Wurzel bleibend und als sehr vereinzelte, geflügelte Individuen. Beschrieben werden diese Formen nicht, dafür in Holzschnitt abgebildet und zwar nach den Bildern, welche Signoret in den Ann. d. l. Soc. entom. de France 1869 Pl. X. gegeben hat. Nach diesen Abbildungen sind die Ungeflügelten eiförmig und lassen einen breiten Kopf, vier Thorax- und 8 Hinterleibsringe erkennen. Die Fühler bestehen aus 2 dicken Grundgliedern und schraubenförmig sich zu einem spindeligen Körper vereinigten, in derselben Richtung verlaufenden Geiselgliedern (circa 8 an Zahl); sie tragen einzelne Borstenhaare. Die Füsse bestehen aus einem Gliede, welches die Klaue trägt, die von 4 geknopften Borstenhaaren umgeben ist, und auch sonst bemerkt man am ganzen Beine noch einige einfache Borsten. Dergleichen sitzen bei der Larve an den Körperseiten, je eine an jedem Gliede, eine Doppelreihe über den Rücken der Hinterleibssegmente, 4 Reihen ausser den seitlichen auf den Thoraxsegmenten, hier aber in grossen kreisrunden Gruben. Bei den vollkommen entwickelten Individuen treten statt der Borstenhaare durchweg nur Gruben auf, welche auf dem Thoraxrücken in je einem viereckigen Felde erscheinen, indem hier zwischen den Reihen Längseindrücke angegeben sind, eine etwas befremdende Bildung. Das geflügelte Individuum gleicht in den Formen seines Körpers einer Cikade, in der Bildung der Beine den ungeflügelten, die Fühler scheinen gestreckter zu sein, die Flügel getrübt, die vordern von einer Ader durchzogen, welche drei Aeste in die Fläche entsendet, den innern als Gabelast, die hintern von einfacher Ader gestützt. Die Ungeflügelten überwintern an den Wurzeln, sobald die Wärme ihren Einfluss geltend macht, vermehren sie sich durch Eier, was 7 bis 8 Monat fortdauert. Männchen kennt man noch nicht. Im Sommer finden sich in den Kolonien sehr einzelne Larven mit Flügelstumpfen, die sich alsbald zu geflügelten Individuen entwickeln, welche ein Luftleben führen mögen. An sehr vereinzelten Stellen, namentlich in Bordelais, hat man eigenthümliche Gallen an den Blättern des Weinstocks beobachtet, in denselben Blattläuse gefunden, welche sich von den ungeflügelten an der Wurzel nicht unterscheiden und meint, dass sie aus Eiern der geflügelten Individuen entsprossen seien. Die Gallen sind kreisförmige Aussenkungen an der Unterfläche der Blätter, öffnen sich nach der Blattoberfläche und sind innen und aussen mit fleischigen Haaren besetzt; auch sie werden abgebildet. Soviel um das Lückenhafte unserer Kenntnisse über diese Blattlaus erkennen zu lassen, gegen welche noch keine durchgreifenden Mittel ausfindig gemacht worden sind. Uebrigens meinen einige Beobachter, die Phylloxera sei nicht die Ursache der Krankheit, sondern stelle sich erst an kranken Wurzeln ein. — (*Journal de Zoologie Paris* 1872, *T.* 2. *p.* 112—120.) *Tg.*

O. Cartier, der feinere Bau der Epidermis bei den Reptilien, insbesondere den Geckotiden. — In dieser Epidermis lässt sich Malpighi's Schleimschicht und eine gehornte Schicht scharf unter-

scheiden. Die tiefste Lage cylindrischer Eperdermiszellen, erzeugt durch Theilung der Zellen, in der Längs- und in schiefen Richtungen, die höher liegenden Elemente. In den obersten Lagen der Schleimschicht lässt sich die Verschmelzung der platten kernhaltigen Zellen zu durchsichtigen, glashellen Lamellen ohne Kerne beobachten, eine Cuticula aber fehlt. Doch kommen einzelne Cuticularbildungen auf der Oberfläche der Epidermis vor, so in Form von Haaren bei allen Gekonen am freien Rande der Bauch- und Rückenschuppen, und auf der Fläche der Schuppen der Kiefergegend. Auf eine Schuppe kommen 1—20 solcher Cuticularhaare. Dieselben finden sich bei den Geckonen auch zahlreich auf der Unterseite der Haftlappen und stehen hier unmittelbar hinter dem Rande der Querleisten in Büscheln von 10—20 Haaren, lassen aber den hinteren Theil der Leisten auf der Oberfläche frei, erst auf Durchschnitten sieht man, dass sie auch unter dieser freien Fläche der Leiste stehen und zwar mitten in der Schleimschicht eingeschlossen zwischen zwei einfachen Lagen ungemein grosser, cylindrischer Zellen. Diese Cuticularhaare unterstützen wahrscheinlich mechanisch die Funktion der Haftlappen, denen Drüsen, also auch ein vermeintlicher ätzender Saft durchaus fehlen. Ganz andern Zwecken dienen die haarförmigen Cuticularbildungen auf den Schuppen des Körpers, sie sind nach Bau und Lage Tastorgane. Es erstreckt sich nämlich ein Fortsatz der Cutis in einen Kanal der Epidermis bis an deren Hornschicht, welche etwas emporgehoben und an dieser Stelle stark verdünnt ist und hier die Haare trägt. Die Wand des Kanales wird von senkrechten platten Epidermiszellen gebildet. Diese Organe scheinen bei allen beschuppten Amphibien vorzukommen, wie sie Leydig schon als sechstes Sinnesorgan unterschieden hat. Verf. fand als besondere Typen diese Organe bei Varanus, Krokodil und Schlangen. Bei Varanus ist keine Cutispapille vorhanden, die äussere Oberfläche der Lederhaut eben und die Epidermis streicht horizontal darüber. Das Organ liegt hier ganz in der Lederhaut und gleicht einem Kugelsegment, dessen ebene Fläche im Niveau der Cutisoberfläche liegt, und in dessen Inneres Nervenstränge führen. Beim Krokodil erhebt sich eine flachhügelige Cutispapille und wölbt die Epidermis empor, die hier verdünnt, aber ohne Haare ist. Ganz ähnlich bei den Schlangen, wo sie jedoch auf die Lippengegend beschränkt erscheinen. — (*Würzburger physik.-medic. Verhdlgen III.* 235—237.)

W. Peters, Batrachier aus Neu-Freiburg in Brasilien. — Verf. erhielt folgende Arten: Cystignathus typhonius Daud, Hyla rubra Daud, H. pulchella DB. (H. prasina Br.), H. strigilata Spix, ein zweites zu dem einzig bekannten Exemplare, H. minuta n. sp. auch bei Rio Janeiro gefunden, H. striata n. sp. (H. rubicundula Gthr.), H. corticalis Burm, H. microps n. sp., H. aurantiaca Daud, Phyllomedusa bicolor (Bodd.). — (*Berliner Monatsberichte. August*, p. 680 - 684.)

J. Borsenkow, Entwicklung des Eierstockes bei dem Huhn. — Rathke's gründlichen Untersuchungen über diesen Gegenstand 1825 folgte Joh. Müllers Arbeit über die Bildung der Genitalien 1830, dann v. Baers Entwicklungsgeschichte der Thiere 1837, Remacks Untersuchungen 1855, Kölliker 1861, Hiss 1865, Bornhaupts Dissertation über die Ent-

wicklung des Urogenitalsystems beim Hühnchen 1867 und Waldeyers Eierstock und Ei 1870. Nach Analyse dieser Arbeiten legt Verf. seine eigenen Untersuchungen vor. Hinsichtlich der Zeit der Erscheinung der Genitalanlagen im Hühnerembryo steht fest, dass in der Hälfte des fünften Bruttages dieselben stets zu sehen sind, bei einigen Embryonen schon in der Hälfte des vierten Tages, und zwar, wie Rathke schon erkennt, an derjenigen Oberfläche des Wolffschen Körpers oder Keimwalles, welche dem embryonalen Mesenterium zugewendet ist. Der Keimwall wird gebildet durch die Mittelplatte und es beginnt schon der Wolffsche Körper in ihm sich zu bilden, die schon vorhandenen Theile, die Kanälchen erreichen noch lange nicht diejenige Stelle, wo die Bildung der Genitalanlage beginnt. Diese Stelle besteht bloss aus noch ganz indifferenten Zellen. Nur äusserst wenig unterscheiden sich die Zellen, welche diejenige oberflächliche Schicht des Keimwalles bilden, die sich einerseits über die Anlage des Mesenteriums, andererseits über den Wolffschen Körper fortsetzt, denselben vollständig überkleidet und dann auf die Bauchwände übertritt. Diese Epithelialschicht besteht aus etwas ovalen Zellen, vertical zur Oberfläche des Keimwalles gestellt. Dieselben haben keine Membran, sind durchsichtig und sehr feinkörnig, mit grossem ovalen Kern und Kernchen. Die Zellen der darunter liegenden Schicht sind rund und haben runde Kerne, bestehen gleichfalls aus durchsichtigem Protoplasma und setzen continuirlich in die Anlage des Mesenteriums fort, auch in die Zwischenräume der Kanäle des Wolffschen Körpers, der in demselben Keimwalle seitwärts entsteht. Keine dieser Zellen ist mit Ausläufern versehen, obwohl Waldeyer solche Ausläufer an allen Zellen erkannt haben will. Eine Gränze zwischen dieser Zellenmasse und der Epithelialschicht fehlt. Das erste Zeichen der Genitalanlage ist eine Verdickung der epithelialen Schicht auf dem innern Abfalle des Keimwalles durch Verlängerung einiger Zellen und Aufhören der Einschichtigkeit. Mit der zunehmenden Verdickung ändert sich auch die Färbung. In den verlängerten Zellen sind die Nuclei sehr verschieden, auch kegelförmige Zellen treten auf und zwischen denselben fast runde mit auffallend grossem Kern. Waldeyer deutet diese runden Zellen als jüngste Eier im Eierstock. Auf der übrigen Fläche des Keimwalles, wo der Wolffsche Körper sich befindet, bleibt das Epithelium ganz unverändert. Auf Durchschnitten erkennt man unter dem verdickten Epithelium zahlreiche verzweigte Linien, vielleicht sind sie zusammengefallene feinste Blutgefässe. In der Mitte des fünften Bruttages hebt sich die Geschlechtsanlage schon mehr über die Oberfläche des Keimwalles empor durch Verdickung der Epithelialschicht und Vermehrung der untenliegenden Zellen. Gegen den Rand der Auftreibung hin wird das Epithelium wieder einschichtig und setzt so auf den Wolffschen Körper und das Mesenterium fort. Die Kanäle des Wolffschen Körpers treten inzwischen bis an die verdickte Stelle heran, unter seinem Epithelium treten einige Schichten spindelförmiger Zellen hervor, welche die Bindegewebsplatte liefern. Unter der Genitalanlage werden die Zellen kürzer, oval, dann rund. Am Ende des 5. Tages nimmt der Wolffsche Körper schon den ganzen Keimwall ein und die Genitalanlage liegt auf dessen innerer

Fläche als weisser Cylinder von 1,75 Mm. Länge. Zwischen ihr und dem Wolffschen Körper bemerkt man Hohlräume, Zweige feiner Blutgefässe, dazwischen spindelförmige Zellen. Die Zellenschicht zwischen dem Epithelium und den Kanälen des Wolffschen Körpers wird später zum Bauchfell, darauf beruht Pflügers Irrthum, dass der Eierstock aus dem Bauchfell entstände, während doch beide aus einer gemeinsamen Anlage differenziren. In der Mitte des 6. Bruttages ist die Genitalanlage nur grösser geworden, aber am Ende des 6. Tages kann man schon die weiblichen Organe von den männlichen unterscheiden, letzte wachsen gleichmässig auf beiden Seiten, erste aber auf der linken Seite anders als auf der rechten. Auf Querschnitten erkennt man jetzt zwischen Eierstöcken, Wolffschen Körper und Mesenterium Gefässe und eine Schicht ovaler Zellen als Gränze, aber den linken und rechten Eierstock schon sehr verschieden und diese Verschiedenheit nimmt in den nächsten Tagen erheblich zu. Verf. beschreibt dieselbe und fasst dann die Resultate seiner Beobachtungen nochmals übersichtlich zusammen. — (*Bull. Nat. Moscou* 1871. *IV*. 17—59. 1 Tf.)

Giebel, C. G. Thesaurus Ornithologiae. Repertorium der gesammten ornithologischen Literatur und Nomenclator sämmtlicher Gattungen und Arten der Vögel nebst Synonymen und geographischer Verbreitung. II. Halbband. Leipzig 1872. 8⁰. — Mit diesem zweiten Halbbande liegt nun der erste Band vollständig vor und bringt dessen Vorrede die Darlegung der bei der Bearbeitung leitenden Principien, des Planes und Zweckes dieses für jeden Ornithologen und Zoologen höchst wichtigen Unternehmens. Der erste Theil oder das Repertorium der ornithologischen Literatur war schon vollständig im ersten Halbbande und hat hier nur einen Carton erhalten, der einige Capitel der faunistischen Literatur übersichtlicher ordnet. Der im ersten Halbbande begonnene Nomenclator führt hier die Gattungsnamen in alphabetischer Folge bis zum Buchstaben C vollständig auf. Dieser Buchstabe, wohl der umfangreichste im Gattungsverzeichniss, enthält zugleich einige der grössten und schwierigsten Gattungen, so dass nunmehr ein Urtheil über die Vollständigkeit und über die Behandlungsweise des Materials überhaupt insoweit auch über die Nothwendigkeit und Nützlichkeit des Buches hinlänglich gewonnen werden kann. Hinsichtlich der Vollständigkeit genügt schon eine flüchtige Vergleichung mit Gray's Handlist of Birds, das erst vom Buchstaben C an für den Thesaurus unmittelbar benutzt werden konnte; zwar in Plan und Ausführung wesentlich von dem Thesaurus abweichend, aber hinsichtlich der Vollständigkeit doch dasselbe Ziel verfolgend, bleibt diese englische Arbeit aber in derselben hinter dem Thesaurus zurück und zwar sehr weit, da dieselbe die Gattungen zu den Artsynonymen gänzlich unberücksichtigt gelassen hat. Indess hat unsere Zeitschrift sich bereits wiederholt und zwar Bd. 38 S. 364 und 504 und Bd. 39 S. 130 über den Thesaurus ausgesprochen und genügt es nunmehr, auf die Vollendung des ersten Bandes hinzuweisen und dessen unmittelbare Einsicht und Benutzung dem Fachpublicum angelegentlichst zu empfehlen.

Die Bremer Subornithologen haben, in dem Wahne beharrend, dass sie an der Spitze der Ornithologie stehen, freilich leider nur in eben dem Sinne wie die

Franzosen an der Spitze der Civilisation, ihrer ersten die Zermalmung anmeldenden Kritik im Literarischen Centralblatte nun die zweite angeblich zermalmende in Cabanis' Journal XX. S. 225 gebracht, ohne von meiner Darlegung, Abweisung und ernsten Mahnung an ihr unberechtigtes Gebahren (diese Zeitschrift Bd. 39 S. 130) irgend welche Notiz zu nehmen, ohne auch die Vollendung des ersten Bandes zu ihrer eigenen Belehrung über den Plan und die Aufgabe des Thesaurus abzuwarten. Ihre Kritik hält sich theils persönlich, theils sachlich. Letztes betreffend, ist nun der sehr kleine berechtigte Theil ihrer Vorwürfe durch das Erscheinen des zweiten Halbbandes bereits zur Lüge geworden, indem die als fehlend bezeichneten ornithologischen Werke geeigneten Orts Aufnahme gefunden haben, obschon die bei einem so umfassenden Werke ganz unvermeidlichen Nachträge erst am Schlusse des Ganzen gegeben werden können. Die Bremer Herren selbst erlauben sich ihren kleinen und kleinsten Arbeiten stets Nachträge und Berichtigungen anzuhängen: aber eine Riesenarbeit, wie der Thesaurus — alle ihr ähnlichen haben solche — soll sich derselben enthalten, dafür mögen sie nun aus dem ersten annoch nachtraglosen Bande ersehen, dass die von ihnen gerügten Lücken nicht vorhanden sind.*) Denn lächerlich — um den zartesten Ausdruck zu gebrauchen — ist es wahrlich, unter den fehlenden Werken „von grösster Wichtigkeit und Bedeutung" Finsch's geogr. Verbreitung der Papageien aus den Geogr. Mittheil., v. Heuglin's syst. Uebers. der Vögel NO Afrikas, Smith's Report of Exped. aufzuführen, da Finsch's Aufsatz als blos des Honorars wegen geschriebener Journalartikel durch dessen Monographie der Papageien, v. Heuglins Uebersicht durch dessen Monographie über NO Afrikas Vögel, Smiths Report durch dessen Illustrations, also diese und ähnliche Arbeiten durch die Verff. selbst vollständig entwerthet worden sind und von keinem Ornithologen mehr angesehen werden. Mit demselben Rechte, wie solche vorläufigen Berichte, hätten doch auch alle Referate ornithologischen Inhalts aufgenommen werden müssen und wo sollte dann die Gränze des Repertoriums gezogen werden? Um weiter die Liste der fehlenden Titel recht imposant zu machen, führen Hartlaub-Finsch auch eine Anzahl Arbeiten ganz vermischten zoologischen Inhalts und solche mit bloss gelegentlichen ornithologischen Mittheilungen als fehlend auf, richten also ihre Anforderungen geradezu an ein allgemein zoologisches Repertorium, dass sich doch wahrlich nicht als einleitender Theil zu einem ornithologischen Nomenclator geben liess. Auch ohne die Rechtfertigung dieser Umgränzung des Repertoriums in der Vorrede zum ersten Bande hätten sie bei Unterdrückung der persönlichen Motive ihres Angriffes daraus, dass jene vermissten Arbeiten doch im Nomenclator recht fleissig und sehr gewissenhaft berücksichtigt worden sind, sattsam ersehen können, dass jene Titel im Repertorium nicht aus Leichtfertigkeit, sondern aus wohl erwogenen

*) Ein Anonymus in der nordamerikanischen Zeitschrift Nature druckt einige der Bremenser Vorwürfe ab und macht sich dadurch, dass er den ganzen ersten Band anzeigt, zum Lügner, denn hätte er diesen Band eingesehen, würde er auch die Beseitigung jener Vorwürfe gefunden haben.

Gründen unbeachtet blieben. Auch die geographische Verwirrung, welche die Kritik rügt, ist mit der Vollendung des ersten Bandes zur Lüge geworden, es wird nicht gelingen unter Afrika, unter Australien falsche Titel nachzuweisen, die Trennung von Nord,- Mittel- und Südamerika, über deren geographische und zoologische Abgränzung Zweifel bestehen, ist einfach beseitigt worden u. s. w.

Im Nomenclator vermissen Hartlaub und Finsch die unbedingt nothwendige Specieskenntniss, mit der es allein möglich war, einer so ungemein schwierigen Aufgabe nahe zu treten. Wie im ersten Angriff, beschränken sie sich auch hier wieder lediglich auf Anführung einiger Arten, welche der Nomenclator an falscher Stelle aufführt, warum sie aber falsch eingeordnet sind, darüber ein Wort anzuführen, halten die an der Spitze der Ornithologie marschirenden und von ihrer Unfehlbarkeit fest überzeugten Subornithologen nicht für nöthig, nehmen mir natürlich damit auch die Gelegenheit, ihre Behauptungen zu widerlegen. Es bleibt mir also hier, wie schon in der Abwehr der frühern Angriffe nur übrig, nochmals auf den beiderseitigen bezüglichen Standpunkt hinzuweisen, nun aber in der Hoffnung, dass diese Beleuchtung auch im jenseitigen Lager die ernste Beachtung findet, welche zu fordern sie nach dem von ihnen beliebten Tone berechtigt ist.

Hartlaub stellt in seinem Buche über Westafrika, aus dem ich früher als Beleg der specifisch Hartlaubschen gründlichen Artkenntniss einen künstlich zusammengekleisterten Balg citirte, eine neue Gattung Pholidornis mit der naiven und einzigen Bemerkung auf, dass sie sich dermaleinst wird rechtfertigen lassen, und eine andere Gattung Erythrocercus, weil er das Vorkommen einer Pycnophrysart in Afrika mit seinen Ansichten von geographischer Zoologie nicht zu vereinigen weiss. Also der Gesammtgehalt der einen wie der andern Gattung, ihre wesentlicher und alleiniger Charakter ist ein und dieselbe Hartlaubsche Unwissenheit und der Verfasser des Thesaurus richtet, um sich vor dem abermaligen Vorwurfe der Sachunkenntniss zu sichern, an Hrn. Hartlaub hiermit die directe Frage: wie unterscheiden sich nun jene beiden Gattungen von einander und wo ist die Stelle im ornithologischen Systeme, an welcher „Gattungen = Hartlaubsche Unwissenheit“ naturgemäss eingereiht werden können? — Beide Gattungen wurden im Jahre 1857 aufgestellt, aber im ornithologischen Jahresbericht 1854. S. 63 erklärt Hartlaub mahnend: „die Sucht genera und subgenera in's Unendliche hinein zu creiren erscheint als eine pathologische Phase der Wissenschaft“, also schon binnen drei Jahren hatte sich bei ihm selbst dieser pathologische Zustand aufs äusserste gesteigert oder was anders als gefährlichste pathologische Producte sind derlei Gattungen neben auf künstlich aufgeputzte Bälge begründeten Arten!

Die im Jahre 1857 erschienene Monographie der Papageien von Finsch — als Monographie will dieselbe doch eine gründliche, den Gegenstand erschöpfende und abschliessende Arbeit sein — kennt keine Gattung Lorius, aber die vom gleichen Jahre datirte, mit Hartlaub gemeinschaftlich bearbeitete Ornithologie Centralpolynesiens schon führt Lorius statt Domicella auf, ferner die Domicella fringillacea der Monographie als Coriphilus

fringillaceus. Also im Handumdrehen werden die Gattungen gewechselt und auch kein einziges Wort der Rechtfertigung über diesen schnellen Gesinnungswechsel in sehr wichtigen systematischen Angelegenheiten für nöthig erachtet. In dieser Fauna Centralpolynesiens S. 102 wird als neue Finkenart eine Amadina optata lateinisch und deutsch beschrieben und bis auf halbe Linien gemessen, in dem beliebten Nachtrage von Finsch in Cabanis' Journal 1872 S. 44 aber entpuppt sich diese „neue und höchst interessante Art“ als das zusammengetrocknete Spiritusexemplar einer vielleicht entkommenen Amadina temporalis *) — Hartlaub verwechselt im Jahresbericht Dryoscopus und Dryocopus, führt Habrostomus albiventris unter Cotingidae und gleich auf der folgenden Seite wieder unter Tyrannidae auf. Viele Hunderte von Beispielen bieten die Finsch-Hartlaubschen Arbeiten von den launenhaftesten Spiel mit den Gattungen, ein und dieselbe Art wechselt so oft sie angeführt wird auch ihre Gattung. Tausende von Beispielen weisen die langen Synonymen-Verzeichnisse im Nomenclator von dem unverantwortlich leichtfertigen Spiel dieser die Herrschaft sich anmassenden und für unfehlbar haltenden subornithologischen Richtung auf. Was gilt nun heute den Herrn im Bremer Museum für richtig, Coriphilus oder Lorius? Wohl keiner von beiden, nun kommt Brotogeris und später Trichoglossus und noch später wieder andere Namen an die Reihe, es gefällt dem Gelehrtenkitzel zu sehr, seine Arbeiten mit recht langen Namen- und Citaten-Verzeichnissen zu schmücken, also müssen sie selbst nach Kräften die Synonymie vermehren und nur auf dieser Thätigkeit beruht ihre gründliche Specieskenntniss. Mögen die Herrn, bevor sie über Anderer Systematik ein Urtheil sich erlauben, doch erst selbst sich klar machen, nach welchen Principien die wissenschaftliche Systematik überhaupt Gattungen, also auch Arten, Familien und Ordnungen (diese Begriffe sind untrennbar) begründet. Den Bremer Herren und all ihren Gesinnungsgenossen, deren Gattungsspiel der Nomenclator veranschaulicht, empfehle ich zuvörderst eine aufmerksame Lectüre meiner Abhandlung über den Artbegriff in meinen „Tagesfragen aus der Naturgeschichte (Berlin 1857. S. 5—54)“ und demnächst ein eingehendes Studium meiner Bearbeitung der Vögel im II. Bande der drei Reiche der Natur (Leipzig 1860). Letztes Buch ist allerdings nur ein populäres und keineswegs für Ornithologen und Zoologen von Fach geschrieben, aber ausser gar mancherlei neuen Beobachtungen bietet es doch den Subornithologen vom Bremer Schlage ein überaus reiches wissenschaftliches Material, mit dessen Kenntniss sie ihren pathologischen Zustand beseitigen und wenn schon unheilbar doch wenigstens so viel Urtheil noch gewinnen werden, dass der wissenschaftliche Forscher an die Begründung der Familien, Gattungen und Arten ungleich höhere Anforderungen, stellt als sie, dass ferner sie ohne Herrschaft über ein gleich umfassendes und gründliches Material gar nicht die Berechtigung sich anmassen dürfen über den systematischen Stand-

*) Solch gründliche centralpolynesische Artstudien fanden denn auch recht bald die verdiente Verwendung vom Verlagslager als Makulatur in den Halleschen Kuchenläden! —

punkt eines Zoologen kritisch zu urtheilen. Genügt den Herren das empfohlene Studium noch nicht, dann mögen sie sich durch den Augenschein belehren, dass die ornithologischen Sammlungen, welche dem Verf. des Thesaurus zu Gebote stehen, und das Material zu dessen ornithologischen Detailuntersuchungen liefern, an Bälgen mit dem Bremer Museum wahrscheinlich sich messen können, an anderweitigem Material zu gründlichen ornithologischen Arbeiten das ihrige aber gewiss sehr bedeutend übertreffen.

Schliesslich auch ein Wort über das Persönliche in der Hartlaub-Finschen Kritik. Dieselbe erklärt mich für kaum mehr als einen Homo novus in der Ornithologie. Dieses Prädikat von der Bremer Subornithologie ertheilt, würde ich mit Entschiedenheit zurückweisen, wenn die Kritiker es nicht am Schlusse ihres pathologischen Ergusses mit dem triumphirenden Ausrufe zurück genommen hätten: „nein! Giebel ist ebensowenig ein Ornitholog als Guildings Petrophila ein Vogel ist! — Seit drei Jahrzehnten schon weiss das wissenschaftliche Publikum und wird auch alljährlich durch sehr eingehende Detailuntersuchungen wiederholt daran erinnert, dass Giebel weit entfernt ist ein mit Bälgen spielender Subornithologe zu sein oder werden zu können und es würde in der That eine solche Richtung dem Erben des Nitzschen*) und Burmeisterschen wissenschaftlichen Instituts sehr schwer angerechnet werden müssen. Also an dem Triumphe dieser Entdeckung mag man sich im Bremer Museum nach vollem Belieben erfreuen. Aber die Veranlassung zu derselben, Guildings Petrophila? Nun sie ist eine von den neun Titeln, welche ich aus der auch von Bremen aus als vortrefflich empfohlenen Bibliotheca zoologica von Carus in den Thesaurus übernommen habe und zwar aus dem besondern Grunde, weil die musterhaft fleissig bearbeitete Bibliotheca entomologica von Hagen diese Guildingsche Notiz nicht aufführt**). Zweien solchen Autoritäten auf literarischem Gebiete gegenüber, hielt ich es für völlig überflüssig, dem mir hier nicht zu Gebote stehenden, überhaupt keine beachtenswerthen zoologischen Originalarbeiten enthaltenden Philosophical Magazine die für auswärtige Bibliotheken bestimmte kostbare Zeit zuzuwenden. Warum aber haben die gelehrten Bremer auf diese hochwichtige Entdeckung nicht schon Carus hingewiesen, dann hätte doch Hagen diese empfindliche Lücke in seiner entomologischen Bibliothek vermieden und alle Entomologen würden Veranlassung gehabt haben die weitgreifende Gelehrsamkeit im Bremer Museum zu bewundern.

Giebel.

---

*) Auch Nitzsch, nach Wagler zwar der Meister der Ornithologie, gilt Hartlaub-Finsch für kaum mehr als einen homo novus in ihrer Ornithologie, da er keine einzige neue Art in ihrem Sinne beschrieben hat und seine wenigen anderweitigen ornithologischen Arbeiten ihnen ebenso unbekannt sind wie die Giebelschen. Seine unübertroffen gründlichen systematischen Bestimmungen sind daher auch nur vorlinneische, nach der pathologischen Phase nämlich, aus welcher das Bremer Urtheil hervorgeht.

*) Uneingeweihten zur Aufklärung, dass Swainson den Namen Petrophila für eine Vogel-, Guilding für eine Insectengattung verwendete.

1872. Correspondenzblatt X.

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 6. November.

Anwesend 16 Mitglieder.

Herr Prof. Taschenberg sprach über die Spinner und Weber unter den Gliederthieren, hob hervor, dass das Vermögen zu spinnen, vielen Insektenlarven zum Schutz ihrer Puppen und zu ihrem eigenen Schutze diene, in der Jugend ausserdem die Ortsveränderung begünstige und überhaupt eine gewisse Sicherheit gewähre, dass es dem vollkommenen Kerf verloren gehe und ihm nur 3 Fälle bei unsern heimischen Insekten gegenwärtig seien, in welchen auf andere Weise beim Eierlegen der Weibchen Gespinnstfäden aus der Hinterleibsspitze abgesondert würden (Hydrophilus, Chrysopa, Coccus). Bei den wesentlich anders organisirten Spinnen, zu denen diese Fälle überleiten, kommt ausser den vorigen noch ein anderer und höherer Gesichtspunkt hinzu, hier diene das Spinnvermögen allen den Arten, welche Netze ausspannen, zum Erwerben der Nahrung. Es wurden diese Gedanken an verschiedenen Beispielen weiter ausgeführt und einige Gespinnste vorgelegt.

Herr Jani besprach die neuesten Untersuchungen Emmerlings, hinsichtlich der Reaction der verschiedenen Salze im lebenden Pflanzenkörper.

Herr Dr. Weise berichtete eine interessante Erfahrung, welche Prof. Goltz früher an Fröschen gemacht hatte. In dem Gefässe, in welchem Frösche zu physiologischen Untersuchungen bereit gehalten wurden, fand sich ein Pärchen in inniger Umarmung. Das Männchen gewaltsam vom Weibchen getrennt, setzte seine Umarmung am Finger fort, wie an jedem andern ihm gebotenen Gegenstande, wie einem Korkpfropfen u. a. Nur erst längere Zeit nachher, als die Brunst abgekühlt schien, machte es einen Unterschied und umklammerte ausschliesslich nur ein Weibchen. Bei diesen zufälligen Erfahrungen und in dieser Richtung weiter fortgesetzten Versuchen blieb es unaufgeklärt, durch welchen Sinn das Männchen bei der Paarung richtig geleitet und vor Verirrungen gesichert werde.

Herr Geh. Rath Credner sprach ausführlicher über die Gründe, welche beweisen, das die Karlsbader Quellen vulkanischen Ursprungs seien. Das Vortreten krystallinischen Gesteines, die Bildung der Gebirge der mitteldeutschen Kette von den Karpathen bis zu der Eifel, die Bildung

von Spalten und die Verwerfung der Schichten in diesen Gebirgen sprechen nicht nur für den vulkanischen Ursprung, sondern es fehlt auch nicht an Beweisen für eine fortdauernde vulkanische Thätigkeit im Bereiche des genannten Gebirgszuges: die Menge von heissen Quellen und Säuerlingen welche auf der Linie vorkommen und die Erdbeben in neueren und neuesten Zeiten, deren Verbreitungsgebiet kaum über die mitteldeutsche Gebirgskette hinausgegangen ist, sich mindestens nicht bis zum norddeutschen Tieflande erstreckt hat. Die weitere Abhängigkeit der Karlsbader Quellen von andern Verhältnissen behält sich der Vortragende für eine speciellere Mittheilung vor.

Sitzung am 13. November.

Anwesend 17 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Delius Dr., Zeitschrift des landwirthsch. Centralvereins der Prov. Sachsen XXIX no II. Halle 1872. 8⁰.
2. Abhandlungen der naturhistorischen Gesellschaft in Nürnberg V. Nürnberg 1872. 8⁰.
3. 4. Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg IX. Marburg und Leipzig 1872. 8⁰. X. Hft. 1—4. Kassel 1871—1872. 8⁰.
5. Sitzungsberichte der Gesellsch. zur Beförderung der gesammten Naturwissensch. in Marburg. Jahrg. 1869. 1871. 8⁰.

Herr Oberbergrath Dunker, aufmerksam gemacht durch eine Abhandlung in einer der ausliegenden Schriften, spricht über den Nauheimer Soolsprudel, erläutert die geognostischen Verhältnisse jener Gegend, Einrichtung und Wesen der Quelle, welche durch Expansion der Kohlensäure sprudelt und namentlich die von ihm früher vorgeschlagene Methode die Quelle wieder zu bewältigen, nachdem die Röhrenleitung schadhaft geworden war.

Herr Prof. Taschenberg legt vor Moufeti Insectorum sive minimorum animalium theatrnm Londini 1634, ein eben so seltenes, wie seiner Zeit werthvolles Buch mit zahlreichen Holzschnitten; diese, obgleich roh, lassen sich doch in vielen Fällen richtig deuten.

Herr Dr. Köhler bespricht die neuesten Untersuchungen Aubert's über den Kaffee, den Gehalt desselben an Coffein, die verschiedenen Verhältnisse unter welchen derselbe daraus zu extrahiren sei und die Wirkungen des Kaffees auf den Organismus. In letzter Beziehung ergab sich, dass der Kaffee gleich dem Thee zu betrachten sei, als Kraftaufwand sparendes Genussmittel und dass nicht alle Wirkungen beim Genusse desselben auf Rechnung des Koffeins zu setzen seien.

Schliesslich legt Herr Dr. Rey Eier von Schildkröten und von einem südamerikanischen Krokodil vor, welche gleich den Vogeleiern mit harter Kalkschale umgeben sind, auf die also nicht der Unterschied zwischen den Eiern der Vögel und Amphibien passe, welche man in einigen Naturgeschichtsbüchern angegeben finde, dass letzte eine nur weiche Umhüllung hätten.

Sitzung am 20. November.

Anwesend 15 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Dionys Stur, Geologie der Steiermark. Gratz 1871. gr. 8⁰.
2. Meteorologische Karten aus dem meteorol. Institute zu Washington.

Das Septemberheft der Vereinszeitschrift liegt zur Vertheilung aus.

Zur Aufnahme angemeldet wird Herr Franz Hübner, Apotheker hier durch die Herren Giebel, Weineck und Weyhe.

Herr Prof. Giebel berichtet Bukody's Beobachtungen über das combinirte Vorkommen der Trichina spiralis am Vormagen- und Dünndarm der Hühner sowie Sempers Beobachtungen über das Wachsthumsgesetz einiger Polypen namentlich den Generationswechsel bei den Jungen.

Herr Dr. Teuchert theilt die Resultate einer Analyse mit, welche das gelbe Wasser eines 15 Fuss tiefen Brunnens in Skopau ergeben hatte. Sehr auffällig war in dem Wasser der hohe Kaligehalt von 1,55118, der nebst einigen andern Salzen dem Wasser schon mehr den Charakter eines Mineralwassers verleihe. Der Vortragende wandte sich an die anwesenden Geognosten mit der Frage, wodurch wohl für jene Gegend diese auffällige Erscheinung begründet sein könne, erhielt aber keine genügende Antwort.

Herr Candidat Weineck referirt sodann eine Arbeit von Saytzeff über die Einwirkung des vom Palladium absorbirten Wasserstoffes auf einige organische Verbindungen (siehe Referate) und erwähnt ferner als Kuriosum eine neue Hageltheorie, welche in einer, kürzlich dem Verein zugegangenen Broschüre von Dillmann des Nähern entwickelt ist. Der Hagel soll nach ihr auf folgende Art entstehen: wenn der Blitz durch eine nur aus Wasserbläschen, nicht Wasserdampf bestehende Wolke schlägt, so werden jene mechanisch auseinander geschleudert und gegeneinander geworfen, so dass sie zerplatzen und längs der ganzen Blitzbahn einen geschlossenen Wassercylinder bilden. Im Innern dieses Cylinders ist ein luftleerer Raum, es findet daher eine starke Verdampfung des umgebenden Wassermantels Statt, derselbe wird durch die Verdunstungskälte zu Eis erstarren; die äussere comprimirte Luft drängt, um das gestörte Gleichgewicht wieder herzustellen, von allen Seiten nach dem Innern des Eiscylinders hin und zerbricht ihn schliesslich und zwar in runde blasige Stücke, wenn er noch nicht völlig erstarrt war, in eckige, wenn er bereits ganz fest geworden. Zur Erklärung der beobachteten sehr niedrigen Temperatur der Hagelniederschläge (bis — 4⁰ C.) will der Verfasser dieser geistreichen Theorie die bekannte Eigenschaft des salpetersauren Ammoniums benutzen, bei seiner Auflösung in Wasser starke Kälte zu erzeugen. Da der Blitz der alleinige Urheber des Hagels ist, so ist es nach Herrn Dillmanns Meinung höchst einfach, alle Gewitter und Hagel abzuschaffen: man soll nämlich nur eine genügende Zahl Luftballons steigen lassen, die mit einer leichten Metallhaube und mit „Metallfederbüschen" versehen und durch einen mit Silberfaden besponnenen Leitungsdraht mit der Erde verbunden sind; es werden auf diese Art die entgegengesetzten Electricitäten der betr. Wolken und der Erde sich ausgleichen, dann giebt es keinen Blitz mehr, folglich auch keinen Hagel.

Das Krystalloskop.

Von

P. Schönemann.

Das Krystalloskop, erfunden von Herrn Dr. Taché in Giessen, hat den Zweck, die bekannten fünf regelmässigen geometrischen Körper durch Spiegelung einer einzigen Begrenzungsfläche derselben darzustellen. Dasselbe Prinzip, welches im Kaleidoskop einen Kreissector im Spiegelbilde zum vollen Kreise gestaltet, bewirkt im Krystalloskope, dass durch vielfache Reflexion einer einzigen Begrenzungsfläche eines regelmässigen Körpers derselbe in voller Gestalt als Spiegelbild entsteht.

Um ein Krystalloskop zu einem Körper, z. B. zu dem von acht gleichseitigen Dreiecken begrenzten Oktaeder anzufertigen, verfährt man auf folgende Weise: Man verbindet die Eckpunkte einer seiner Flächen mit dem Mittelpunkte des Körpers. Hierdurch wird eine dreiseitige Pyramide gebildet. Dieselbe stellt man als Hohlpyramide dar, deren innere Wände man mit Spiegeln bekleidet. Legt man nun in dieselbe senkrecht zu ihrer Höhe ein aus Papier geschnittenes gleichseitiges Dreieck hinein, so wird dieses mit seinen in den Spiegeln erscheinenden Bildern ein Oktaeder darstellen.

Bei diesem Körper stehen die Seitenkanten der Pyramiden senkrecht auf einander. Man kann sich in diesem Falle am leichtesten die Wirkung des Krystalloskopes verschaffen, in-

dem man drei rechtwinklige Spiegelglasstücke senkrecht zu einander — wie die drei Ebenen eines räumlichen Coordinatensystems — zusammenstellt und zwischen dieselben ein aus Papier geschnittenes gleichseitiges Dreieck hineinlegt.

Der Grund dieser Erscheinung ist aus dem bekannten Reflexions-Gesetze abzuleiten, das ein Winkel, den eine Linie oder Fläche mit ihrem Spiegelbilde einschliesst durch die spiegelnde Fläche halbirt wird. Aus der Construction des Krystalloskopes folgt nun, dass die reflectirenden Wände der Pyramiden den an einer Kante sich bildenden Flächenwinkel des betreffenden Körpers halbiren. Die erste Fläche desselben wird nun durch die eingelegte Papier-Figur dargestellt. Die Spiegelbilder setzen sich demnach an jeder ihrer Kanten mit dem wirklichen Neigungswinkel der den Körper umschliessenden Ebenen an, und durch wiederholte Reflexion entsteht alsdann der ganze Körper.

Jeder Körper hat sein besonderes Krystalloskop. Und zwar bilden das Tetraeder, Oktaeder und Ikosaeder als die von Dreiecken begrenzten Körper dreiseitige Pyramiden, das Krystalloskop für den Würfel eine vierseitige, das für das Dodekaeder eine fünfseitige.

Will man sich dieselben selbst anfertigen, so führt man am besten die verschiedenen Pyramiden als abgestumpft in Holz oder Pappe aus, und steckt alsdann die nach den betreffenden Winkeln ausgeschnittenen trapezartigen Spiegelstücke hinein.

Mit diesem einfachen durch seine Wirkungen überraschenden Apparate lassen sich vielfache Variationen vornehmen. Wenn man statt der ebenen Flächen kleine Pyramiden Sternchen u. drgl. hineinstellt, so erhält man die verschiedenartigsten Combinationen von körperlichen Gebilden, und kann man besonders leicht durch Hineinsetzung der passenden Pyramiden das Sternen-Dodekaeder und Sternen-Ikosaeder zur Anschauung bringen.

Sehr vortheilhaft lässt sich der Apparat u. A. dazu verwenden, um die Polarität der regelmässigen Körper zu zeigen. Mit diesem Namen bezeichnet man die Eigenschaft, dass die Mittelpunkte der Oktaederflächen die Eckpunkte eines Wür-

fels und umgekehrt die Flächenmittelpunkte des Würfels die Eckpunkte eines Oktaeders bilden. Analog bilden die Flächenmittelpunkte eines Dodekaeders die Eckpunkte eines Ikosaeders, und umgekehrt wieder die Flächenmittelpnnkte eines Ikosaeders die Eckpunkte eines Dodekaeders.

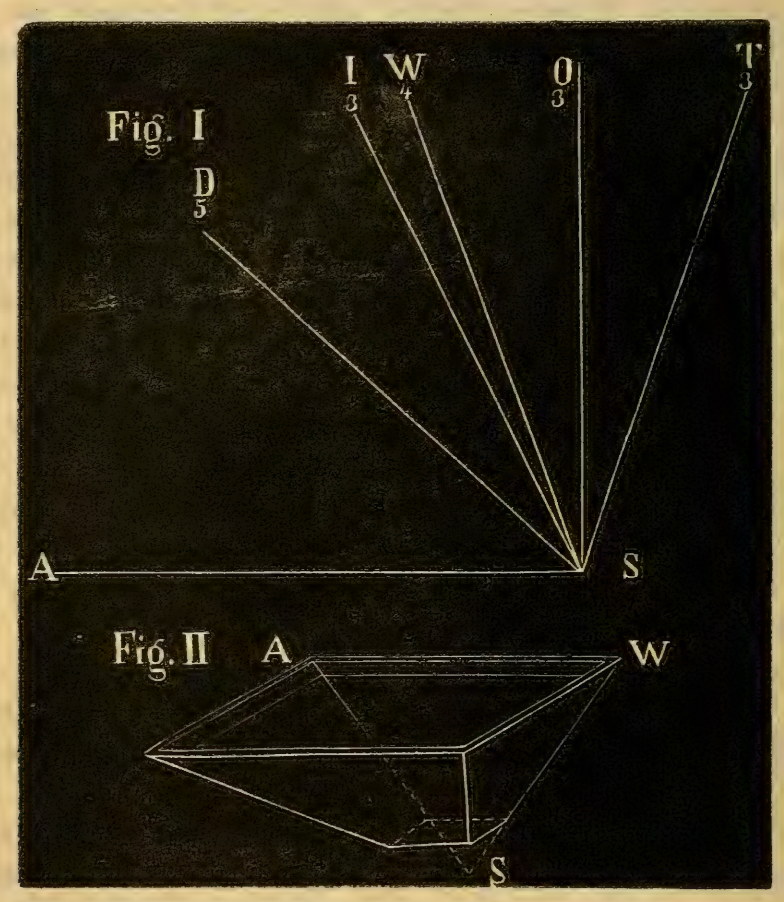
Man nehme z. B. in der Mittellinie des für das Oktaeder gefertigten Krystalloskopes einen leuchtenden Punkt an. Alsdann kann man ihn betrachten als den Mittelpunkt einer durch ihn gedachten Oktaeder-Fläche. Man wird demnach mit dem leuchtenden Punkt so viele Punkte erblicken, als das Oktaeder Seitenflächen hat, also acht. Alle diese liegen auf einer Kugel, deren Radius gleich der Entfernung des leuchtenden Punktes von der Spitze der Pyramide ist. Sie sind ferner gleich weit von einander entfernt, also schliessen ihre unmittelbaren Verbindungslinien einen Würfel ein. Damit derselbe dargestellt werde ist es nöthig, dass man den leuchtenden Punkt mit seinen drei ersten Spiegelbildern durch sichtbare Linien z. B. Drähte verbindet; dies geschieht aber indem man von dem leuchtenden Punkte auf die spiegelnden Flächen Lothe fällt, und diese durch Draht darstellt.

Da im vorliegenden Beispiel schon gezeigt ist, dass besagte Drähte mit ihren Spiegelbildern die Kanten eines Würfels bilden, so müssen sie selbst eine Ecke desselben darstellen.

Analoges gilt von den übrigen Körpern. Wenn man z. B. durch 5 in einen Punkt laufende gleich lange Drähte die Ecke eines Ikosaeders bildet, und diesen spinnenförmigen Körper so in das Krystalloskop für das Dodekaeder — den Polarkörper des Ikosaeder — hineinstellt, dass die Spitze in der Mitte, die Drähte senkrecht zu den spiegelnden Flächen stehen, so wird man die Kanten eines Ikosaeders erblicken.

Somit kann man durch das Krystalloskop auf doppelte Weise die regelmässigen Körper darstellen, entweder als von Flächen oder von Kanten begrenzte Gebilde. Im letzten Falle, welcher den ganzen Körper in voller Durchsichtigkeit erscheinen lässt, stellt das Krystalloskop immer den betreffenden polaren Körper des durch die hineingelegte Fläche gespiegelten dar. Nur das Krystalloskop für das Tetraeder liefert in beiden Fällen das Tetraeder, weil dieser Körper sich selbst polar ist.

Beistehender Holzschnitt dient zur Erleichterung der Anfertigung. Aus Fig. I. sind in S die verschiedenen Winkel ersichtlich, nach denen die Spiegel für die verschiedenen Körper geschnitten werden müssen. Die Buchstaben am Ende der schrägen Schenkel bezeichnen den Anfangsbuchstaben des zugehörigen Körpers; die unter ihm befindliche Zahl giebt die Anzahl der nöthigen Spiegelstücke an. So gehören zur Darstellung des Würfels 4 nach dem Winkel W S A zugeschnit-



tene Spiegelstücke. In Fig. II. ist das zum Würfel gehörige Krystalloskop verkleinert gezeichnet. Die angebrachten Buchstaben entsprechen Fig. I. Zum Dodekaeder gehören 5 nach dem Winkel DSA geschnittene Spiegel u. s. w.

System der Kalkschwämme

von

Ernst Haeckel.

(Aus des Verfassers Monographie: die Kalkschwämme Bd. II. Berlin 1872 im Auszuge mitgetheilt).

Zur Gruppe der Kalkschwämme gehören alle Spongien, deren Skelet aus Nadeln oder Spiculn von kohlensaurem Kalk zusammengesetzt ist. — Alle Kalkschwämme oder Grantien sind Meeresbewohner und im geschlechtsreifen Zustande entweder einfache oder solitäre (Personen) oder aber zusammengesetzte, gesellige (Colonien). Letzte entstehen aus ersten entweder durch unvollständige Spaltung (Knospung, Theilung) einer ursprünglichen Person oder durch Verwachsung von zwei oder mehren Personen. Die einfachen oder Monograntien stellen also einen einfachen Körper mit nur einem einfachen Hohlraum (Ausströmungshöhle, Kloake, Magenhöhle) dar, dessen Wand Körperwand und Magenwand zugleich ist. Ihre allgemeine Form ist gestreckt rund, spindel-, ei- oder walzenförmig, mit Haupt- oder Längsachse, mit dem basalen Pole fast immer aufgewachsen, selten frei im Schlamme steckend, am apicalen Pole mit der grossen Mundöffnung, dem Ausströmungsloch, das jedoch einigen fehlt, wonach sie sich in mündige und mundlose sondern. Die zusammengesetzten oder Polygrantien bilden verästelte oder gespaltene Körper mit zwei oder mehren zusammenhängenden Hohlräumen, jeder Ast mit dem Werthe einer Person, also der Stock oder Cormus aus soviel Personen zusammen gesetzt als Aeste oder Zweige vorhanden sind, also mit mehren Längs- oder Hauptachsen. Die Hohlräume stehen unter einander in Communication. Nach ihrer Entstehung zerfallen diese Stöcke in einwurzelige, entstanden durch einmalige oder wiederholte Spaltung einer einzigen ursprünglichen Person (aus dem Ei), und in mehrwurzliche hervorgegangen aus Verwachsung von zwei oder mehren Individuen (aus zwei oder mehren Eiern); erste sind monoblaste, letzte polyblaste Stöcke. Ihrer Mundöffnung nach sind die Polygrantien vielmündige oder einmün-

dige, gruppenmündige (mit zwei oder mehren Oeffnungen) oder mundlose oder auch buntmündige. — Alle Kalkschwämme entwickeln sich ursprünglich aus einer einfachen nackten kernhaltigen Zelle, welche der Befruchtung bedürftig als Ei zu betrachten ist. Die sie befruchtende Spermazelle hat stets die Gestalt einer einfachen Geisselzelle, die Eizelle gleicht einer formlosen amöboiden Zelle. Nach der Befruchtung zerfällt letzte durch wiederholte Halbirung (totale Furchung) in viele gleichartige Zellen, welche einen kugeligen oder eiförmigen Körper darstellen. In diesem entsteht eine Höhle und die nackten kernhaltigen Zellen der Wand differenziren sich bald in zwei Schichten, die innere oder das vegetative Keimblatt besteht aus kugeligen flimmerlosen Zellen, die äussere oder das animale Keimblatt aus konischen oder cylindrischen Geisselzellen, jede mit nur einem langen Geisselhaar. Diese Flimmerlarve schwimmt frei umher, sinkt schliesslich zu Boden und setzt sich auf einem fremden Körper fest. Nun beginnen die innern Zellen zu flimmern und das in der Magenhöhle befindliche Wasser in Bewegung zu setzen. Einzelne dieser innern Geisselzellen verwandeln sich später in Eizellen, andere in Spermazellen. Inzwischen ziehen nun die äussern Zellen ihre Geisselhaare ein und verschmelzen zur Bildung eines zusammenhängenden kernhaltigen Protoplasmalagers, in dem nur noch die Kerne der ursprünglichen Zellen die Zahl dieser andeuten. Diese Kerne vermehren sich durch Wachsthum und es beginnt nun in dem Syncytium die Bildung des Skelets, indem innerhalb des Protoplasmas ausgeschiedener kohlensaurer Kalk die Form von einzelnen Nadeln annimmt. Dieser junge Kalkschwamm unterscheidet sich vom reifen durch den Mangel der Fortpflanzungszellen und der Hautporen, ist einfach, walzig oder birnförmig, mit einfacher Höhle, sehr dünner nur aus zwei Zellschichten bestehender Wand. Allmählich treten in der Wand kleine Oeffnungen auf, die Hautporen, durch welche das Wasser in die Magenhöhle gelangt; sie sind veränderliche Lücken des Parenchyms, entstehen und vergehen. Nun erst ist der ernährende Wasserstrom ein regelmässiger.

I. Fam. Ascones: Kalkschwämme deren dünne Magenwand von unbeständigen Hautporen, wandungslosen und vergänglichen Paremchymlücken aber nicht von bleibenden Kanälen

durchsetzt wird. Sie sind meist zusammengesetzte Stöcke, seltener einfache und begreifen folgende 7 Gattungen und 39 Arten.

1. Ascetta Kalkschwämme mit Lochkanälen, deren Skelet nur aus dreistrahligen Nadeln besteht. A. primordialis fast in allen Meeren, A. blanca an den kanarischen, brasilischen, und philippinischen Gestaden, A. clathrus im Mittelmeer, A. coriaceus und sceptrum im Atlantischen, A. agitalis in der Ostsee, A. vesicula im nördlichen Stillen, A. flexilis im indischen Ocean.

2. Ascilla Kalkschwämme mit Lochkanälen, deren Skelet nur aus vierstrahligen Nadeln besteht. A. gracilis und A. japonica im Stillen Ocean.

3. Ascyssa Kalkschwämme mit Lochkanälen, deren Skelet nur aus einfachen Nadeln besteht: A. troglodytes bei Capri, A. acufera Spitzbergen.

4. Ascallis Kalkschwämme mit Lochkanälen, deren Skelet aus drei- und aus vierstrahligen Nadeln gebildet ist: A. canariensis an den Kanarien, A. cerebrum an Lesina, A. Darwini indischer Ocean, A. Lamarcki Atlantischer Ocean, A. Gegenbauri Messina, A. Goethei Neapel, A. botryoides Atlant. Ocean.

5. Ascortis Kalkschwämme mit Lochkanälen, deren Skelet aus dreistrahligen und einfachen Nadeln besteht: A. horrida Florida, A. lacunosa England, A. Fabricii Grönland, A. corallorrhiza Grönland und Norwegen, A. fragilis Nördlicher Atlant. Ocean.

6. Asculmis Kalkschwämme mit Lochkanälen, deren Skelet aus vierstrahligen und einfachen Nadeln besteht: A. armata Norwegen.

7. Ascandra Kalkschwämme mit Lochkanälen, deren Skelet aus 3-, 4strahligen und einfachen Nadeln besteht: A. cordata Cap, A. falcata Lesina, A. densa Australien, A. panis Florida, A. reticulum Adria, A. contorta Atlant. Ocean, A. complicata Nord- und Ostsee, A. Lieberkühni Mittelmeer, A. echinoides Gibraltar, A. sertularia Indien, A. botrys Atlant. Ocean, A. nitida Cap, A. pinus Normandie, A. variabilis Atlant. Ocean.

II. Fam. Leucones: Kalkschwämme, deren dicke Magenwand unregelmässig von ungeraden und verästelten meist anastomosirenden und ohne bestimmte Anordnung verlaufenden

Kanälen durchsetzt wird. Diese Familie entspricht Bowerbanks Leuconien und den Grantien O. Schmidts, begreift einfache und zusammengesetzte Stöcke. Ihre 7 Gattungen mit 35 Arten sind folgende:

8. Leucetta Kalkschwämme mit Astkanälen, deren Skelet nur aus dreistrahligen Nadeln besteht: L. primigenia überall, L. trigona Algoabai, L. sagittata Californien, L. pandora Australien, L. corticata Antillen.

9. Leucilla Kalkschwämme mit Astkanälen, deren Skelet nur aus vierstrahligen Nadeln besteht: L. amphora Antillen, L. capsula Cap.

10. Leucyssa Kalkschwämme mit Astkanälen, deren Skelet nur aus einfachen Nadeln besteht: L. spongiella Japan, L. cretacea Kamtschatka, L. incrustans Norwegen und England.

11. Leucallis Kalkschwämme mit Astkanälen, deren Skelet aus dreistrahligen und vierstrahligen Nadeln besteht: L. floridana Florida, L. crustacea Venezuela, L. pumila Atlant. und indischer Ocean, L. solida Mittelmeer, L. bathybia Rothes Meer, L. clathria Florida.

12. Leucortis Kalkschwämme mit Astkanälen, deren Skelet aus einfachen und dreistrahligen Nadeln zusammengesetzt ist: L. pulvinar Indischer Ocean.

13. Leuculmis Kalkschwämme mit Astkanälen, deren Skelet aus vierstrahligen und einfachen Nadeln zusammengesetzt ist: L. echinus Norwegen.

14. Leucandra Kalkschwämme mit Astkanälen, deren Skelet aus drei- und vierstrahligen und einfachen Nadeln zusammengesetzt ist: L. Egedii Grönland, L. caminus Atlant. Ocean, L. Gossei ebda., L. cambressa Mittelmeer, L. alcicornis Stiller und Indischer Ocean, L. lunulata Cap, L. aspera Mittelmeer, L. fistulosa Atlant. Ocean, L. ananas ebda., L. cataphracta Australien, L. cucumis Indischer Ocean, L. bomba Stiller Ocean, L. nivea Atlant. Ocean, L. Johnstoni ebda., L. ochotensis ochotskisches Meer, L. stilifera Grönland, L. saccharata Bassstrasse.

III. Fam. Sycones: Kalkschwämme, deren dicke Magenwand regelmässig aus geraden und unverästelten, radial gegen die Achse des Magens gerichteten Kanälen oder Röhren (Strahl-

kanälen) zusammengesetzt ist. Meist Einzelstöcke, selten zusammengesetzte. Ihre 7 Gattungen zählen 37 Arten;

15. Sycetta Kalkschwämme mit Strahlkanälen, deren Skelet nur aus dreistrahligen Nadeln besteht: S. primitiva Australien, S. sagittifera Indischer Ocean, S. strobilus Honolulu, S. cupula Japan, S. stauridia Rothes Meer.

16. Sycilla Kalkschwämme mit Strahlkanälen, deren Skelet nur aus vierstrahligen Nadeln besteht: S. cyathiscus Australien, S. urna Venezuela, S. cylindrus Adria, S. chrysalis Adria.

17. Sycyssa Kalkschwämme mit Strahlkanälen, deren Skelet nur aus einfachen Nadeln besteht: S. Huxleyi Adria.

18. Sycallis Kalkschwämme mit Strahlkanälen, deren Skelet aus drei- und vierstrahligen Nadeln besteht: S. conifera Adria, S. perforata Atlant. Ocean, S. glacialis Eismeer, S. testipara Cuba, S. ovipara Nordamerika.

19. Sycortis Kalkschwämme mit Strahlkanälen, deren Skelet aus dreistrahligen und einfachen Nadeln zusammengesetzt ist: S. lingua Neufundland, S. quadrangulata Europa, S. laevigata Australien.

20. Syculmis Kalkschwämme mit Strahlkanälen, deren Skelet aus vierstrahligen und einfachen Nadeln zusammengesetzt ist: S. synapta Bahia.

21. Sycandra Kalkschwämme mit Strahlkanälen, deren Skelet aus drei-, vierstrahligen und einfachen Nadeln zusammengesetzt ist: S. ciliata Atlant. Ocean, S. coronata kosmopolitisch, S. ampulla Südamerika, S. raphanus Mittelmeer, Indien, Australien, S. capillosa Adria, S. setosa Mittelmeer, S. villosa Atlant. Ocean, S. Schmidti Adria, S. arborea Stiller Ocean, S. alcyonellum Indien, S. elegans Mittelmeer und Atlant. Ocean, S. Humboldti Adria, S. glabra Europa, S. arctica Grönland und Spitzbergen, S. ramosa Port Nortal, S. compressa Atlant. Ocean, S. utriculus ebdas., S. hystrix Afrika.

Diesem sogenannten natürlichen Systeme wird folgendes künstliche gegenübergestellt:

I. Monograntiae, solitäre oder einfache Kalkschwämme. Calcispongiae solitariae, deren Körper im geschlechtsreifen Zustande den individuellen Formwerth einer

Person besitzt, weder gespalten noch verästelt, stets mit nur einer einfachen Magenhöhle.

I. Ord. Dorograntiae mit Mundöffnung.

1. Fam. Olynthida. Die Wand dünn und nur von unbeständigen Hautporen durchsetzt. Hieher die Gattungen:

Olynthus Asconperson mit nackter Mundöffnung, umfasst 7 Subgenera mit 15 Species.

Olynthella Asconperson mit rüsselförmiger Mundöffnung, mit O. coriacea und cordata.

Olynthium Asconperson mit bekränzter Mundöffnung, O. nitidum und variabile.

2. Fam. Dissycida, solitäre Leuconpersonen mit Mundöffnung und dicker von verästelten Kanälen unregelmässig durchsetzter Wand.

Dyssycus Leuconperson mit nackter Mundöffnung, 7 Subgenera mit 23 Arten.

Dyssyconella Leuconperson mit rüsselförmiger Mundöffnung D. pumila, solida, caminus, Gossei, aspera, cucumis, bomba.

Dyssycarium Leuconperson mit bekränzter Mundöffnung: D. Egedii, crambessa, asperum, ananas, cucumis, Johnstoni.

3. Fam. Sycarida, solitäre Syconpersonen mit Mundöffnung, deren dicke Wand aus einfachen Radialröhren regelmässig zusammengesetzt ist.

Sycurus Syconperson mit nackter Mundöffnung, fünf Subgenera mit 25 Arten.

Syconella Syconperson mit rüsselförmiger Mundöffnung, 9 Arten.

Sycarium Syconperson mit bekränzter Mundöffnung, 4 Subgenera mit 15 Arten.

II. Ord. Cystograntiae solitäre Calcispongienpersonen ohne Mundöffnung.

4. Fam. Clistolynthida, solitäre Asconpersonen ohne Mundöffnung, deren dünne Wand blos von unbeständigen Hautporen durchsetzt ist.

Clistolynthus Asconperson ohne Mundöffnung, 4 Subgenera mit 9 Arten.

5. Fam. Lipostomida, solitäre Leuconen ohne Mundöffnung mit dicker von verästelten Kanälen unregelmässig durchsetzter Wand.

Lipostomella Leuconperson ohne Mundöffnung, 6 Subgenera mit 14 Arten.

6. *Fam. Sycocystida*, solitäre Syconpersonen ohne Mundöffnung und mit dicker von einfachen Strahlkanälen regelmässig durchsetzter Wand.

Sycocystis Syconperson ohne Mundöffnung, 5 Arten.

II. Polygrantiae zusammengesetzte Kalkschwämme mit mehren Magenhöhlen.

3. Ord. C o r m o g r a n t i a e mit lauter mündigen Personen.

7. *Fam. Soleniscida*, Asconstöcke mit mündigen Personen und dünner von unbeständigen Hautporen durchsetzter Wand.

Soleniscus Asconstock mit nacktmündigen Personen, 7 Subgenera mit 23 Arten.

Solenula Asconstock mit rüsselmündigen Personen: S. coriacea und cordata.

Solenidium Asconstock mit kranzmündigen Personen: nitidum und variabile.

8. ***Fam. Amphoriscida*,** Leuconstöcke mit lauter mündigen Personen und dicken verästelten Kanälen unregelmässig durchsetzter Wand.

Amphoriscus Leuconstock mit nacktmündigen Personen, 5 Subgenera mit 14 Arten.

Amphorula Leuconstock mit rüsselmündigen Personen: A. solida, cucumis, Gossei, aspera.

Amphoridium Leuconstock mit kranzmündigen Personen: A. crambessa, asperum, Johnstoni.

9. *Fam. Sycodendrida*, Syconstöcke mit lauter mündigen Personen und dicker aus einfachen Strahlkanälen gebildeter Wand.

Sycothamnus Syconstock mit nacktmündigen Personen, 3 Subgenera mit 7 Arten.

Sycinula Syconstock mit rüsselmündigen Personen: S. ciliata, ampulla, raphanus, compressa.

Sycodendron Syconstock mit kranzmündigen Personen: S. ciliatum, ampulla, raphanus, arborum, compressum.

4. Ord. C o e n o g r a n t i a e mit einziger Mundöffnung.

10. *Nardopsida*, Asconstöcke mit einer gemeinsamen Mundöffnung und dünner von unbeständigen Hautporen durchsetzter Wand.

Nardorus Asconstock mit einer nackten Mundöffnung, 5 Subgenera mit 10 Arten.

Nardopsis Asconstock mit einer rüsselförmigen Mundöffnung N. coriacea, hordea, densa.

Nardoma Asconstock mit einer bekränzten Mundöffnung: N. nitidum und variabile.

11. ***Fam. Coenostomida*** Leuconstöcke mit einer gemeinsamen Mundöffnung und verästelten Kanälen in der dicken Wand.

Coenostomus Leuconstock mit nackter Mundöffnung, 3 Subgenera mit 4 Arten.

Coenostomella Leuconstock mit rüsselförmiger Mundöffnung: C. caminus, Gossei.

Coenostomium Leuconstock mit bekränzter Mundöffnung: C. crambessa.

5. Ord. Tarrograntiae mit mehren einmündigen Personengruppen, die Personen haben gruppenweise je eine gemeinsame Mündung, ihre Magenwandung ist dünn und nur von unbeständigen Hautporen durchsetzt.

12. ***Fam. Tarromida*** mit dem Ordnungscharakter.

Tarrus Asconstock mit nacktmündigen Personengruppen, 4 Subgenera mil 2 Arten.

Tarropsis Asconstock mit mehren rüsselmündigen Personengruppen: T. coriacea und densa.

Tarroma Asconstock mit mehren kranzmündigen Personengruppen: T. nitidum und variabile.

13. ***Fam. Artynida*** Leuconstöcke mit mehren einmündigen Personengruppen und dicker von verästelten Kanälen durchsetzter Magenwand.

Artymus Leuconstock mit nacktmündigen Personengruppen, 4 Subgenera mit 5 Arten.

Artynella Leuconstock mit rüsselmündigen Personengruppen: A. caminus.

Artynium Leuconstock mit kranzmündigen Personengruppen: A. spongilla, crambessa.

6. Ord. Cophograntiae Calcispongienstöcke ohne alle Mündungen.

14. ***Fam. Auloplegmida*** Asconstöcke ohne Mündungen mit dünner von Hautporen durchsetzter Magenwand.

Auloplegma Asconstock ohne Mundöffnungen, 5 Subgenera mit 19 Arten.

15. ***Fam. Aphrocerida*** Leuconstöcke ohne Mündungen und mit dicker von verästelten Kanälen durchsetzter Magenwand.

Aphroceras Leuconstock ohne Mündungen, 5 Subgenera mit 14 Arten.

16. ***Fam. Sycophyllida*** Syconstöcke ohne Mündungen mit dicker Magenwand und einfachen Strahlkanälen.

Sycophyllum nur mit S. ciliatum, ramosum, compressum.

7. Ord. Metrograntiae Calcispongienstöcke mit differenzirter Mundbildung der Personen.

17. *Fam. Ascometrida* Asconstöcke mit differenzirter Mundöffnung ihrer Personen und dünner von unbeständigen Hautporen durchsetzter Wand.

Ascometra begreift 3 Subgenera mit 7 Arten.

18. *Fam. Leucometrida* Leuconstöcke mit differenzirter Mundbildung der Personen.

Leucometra begreift 4 Subgenera mit 5 Arten.

19. ***Fam. Sycometrida*** Syconstöcke mit differenzirter Mundbildung ihrer Personen und dicker Wand mit einfachen Strahlröhren.

Sycometra nur mit S. ciliata und compressa.

Literatur.

Allgemeines. Mädler, Geschichte der Himmelskunde (Braunschweig bei Westermann). — Von diesem schon in unser Zeitschrift angezeigten Werke sind bis jetzt 7 Lieferungen erschienen. Da es anmassend sein würde, wenn wir zum Lobe desselben ein Wort hinzufügen, so begnügen wir uns mit einer Inhaltsangabe und verweisen im übrigen auf die Anzeige der ersten Lieferung, in der die Geschichte der Astronomie bis zur Alexandrinischen Schule enthalten ist. Daran schliesst sich ein Kapitel über die Astr. der Araber, Perser und einiger einzelnen Gelehrten bis zum Beginn des fünfzehnten Jahrhunderts. Damit beginnt der zweite Abschnitt des Werkes der nacheinander: cap. I. die vorcopernikanische Periode; cap. II. das Zeitalter des Copernicus; cap. III. das des Tycho

de Brahe; cap. IV. das des Kepler und Galilei (Mädler schreibt merkwürdigerweise Galiläi). Dann folgt als cap. V die Zeit von Galilei bis Newton; cap. VI. Newton und seine Zeit und cap. VII. die Zeit der Gradmessungen. Im Ganzen Werke ist der Plan festgehalten, dass jeder bedeutende Astronom der einmal gelegentlich erwähnt wird, bevor er eigentlich an der Reihe ist, in einer ausführlichen Anmerkung abgehandelt wird, natürlich unbeschadet seiner spätern Besprechung. Da die Geschichte der Himmelskunde in vieler Hinsicht eine Geschichte des menschlichen Geistes ist, so fehlt es nicht an Gelegenheiten, den Culturzustand der frühern Jahrhunderte durch passende Streiflichter zu beleuchten und der geistreiche Verfasser benutzt dieselben auch in ganz vortrefflicher Weise, so dass das Werk gerade jetzt, wo der Kampf der Wissenschaft und des gegen Aberglaube und Finsterniss aufs Neue entbrannt ist, der gesammten gebildeten Welt aufs angelegentlichste zu empfehlen ist. — Bei der prächtigen Ausstattung, die der Verleger dem Buche zu Theil werden lässt, kann man wol auch erwarten, dass schliesslich ein ausführliches Register den suchenden Leser in der Orientirung Unterstützung gewähren wird. *Sbg.*

W. Bette, Unterhaltungen über einige Kapitel der Mécanique céleste und der Kosmogonie. Der Verf. beginnt: „Wenn die heutige Astronomie Alles in abstracte mathematische Formeln zu bringen versucht, so ist sie dabei zwar ganz in ihrem Rechte, allein es will mir doch scheinen, als ob sie hin und wieder des Guten zu viel thäte und in ihrem Vertrauen auf die Unfehlbarkeit jener, so zu sagen kabbalistischen, den Menschenverstand gar wunderlich vorkommenden Zeichensprache zu weit ginge.“ Die „Differentialwichtelmännchen“ „der eigenthümliche Nebel der um die Differentialregionen ausgebreitet ist“, ferner die unendlichen Reihen, die Perturbationen u. s. w. machen dem Herrn Verf. denn auch in der That allerlei Kopfschmerzen; auch die Sternschnuppen und die Präcession der Nachtgleiche beschäftigen ihn. Er kann sich aber mit den Deutungen der modernen gelehrten Astronomie nicht befreunden und macht sich seine Privat-hypothesen über diese Dinge. Wer sich für dergleichen interessirt, auch allerlei alte Sagen und mythologische Excurse mit in den Kauf nehmen will, der kann vielleicht die 84 Octavseiten überwinden. Zudem scheint der in philologicis jedenfalls mehr als in mathematicis bewanderte Verfasser eine kleine Hinneigung zu einer gewissen Partei zu haben, die mit ihren astronomischen Hypothesen entschiedenes Unglück hat.

H. Karl, der Weltäther als Wesen des Schalles. Sigmaringen 1872 bei C. Tappen. — Verf. hat sich, leider nur als Dilettant, viel mit Akustik beschäftigt und es sind ihm dabei allerlei Bedenken gegen diesen Theil der Physik aufgestiegen, so begreift er z. B. nicht, wie es nach den allgemein angenommenen Theorien zu erklären sei, dass bei einer Schwingungszahl über 30 resp. 40 tausend die Schwingungen nicht mehr hörbar sind; wie es komme dass man auch bei offnem Munde hören könne, wo doch der Luftdruck auf beiden Seiten der Trommelfelle gleich ist u. s. w., — kurz, er glaubt nicht, dass Luftvibrationen die

Schallempfindung hervorbringen. Er fühlt sich daher zur Aufstellung einer neuen Theorie veranlasst, dieselbe beruht auf der Annahme des „Weltäthers", der in der Luft und in festen Körpern enthalten sei und durch die Vibrationen „ausgeschieden" werde, wodurch dann die Schallempfindung entstehe. Uebrigens soll der „Schalläther" keine besondere Species des Aethers überhaupt sein. Als besondere Eigenthümlichkeit der Schreibweise des Verfassers bemerken wir noch, dass bei ihm die Präposition „wegen" den Dativ regiert. Auf sonstige Einzelheiten einzugehen lohnt nicht.

O. Schlömilch, Fünfstellige logarithmische und trigonometrische Tafeln. Wohlfeile Schulausgabe. Braunschweig Vieweg 1872. — Diese Tafeln enthalten ausser den Brigg'schen Logarithmen (bis 10,909) und denen der trigonometrischen Functionen (von Minute zu Minute), auch die goniometrischen Functionen selbst (von 10 zu 10 Minuten) und einige andere kleinere Tabellen. Bekanntlich neigt man sich jetzt vielfach der Ansicht zu, dass für den Schulgebrauch die grossen siebenstelligen Logarithmentafeln zu unbequem seien und in der That kann der Gymnasiast seine mathematischen Studien ebensogut mit diesem kleinen Büchlein durchführen, wie mit dem dicken Vega. Ausserdem bietet Schlömilch für den Unterricht in der Trigonometrie den Vortheil, dass man zuerst ohne Logarithmen rechnen kann, die dem Schüler auf dieser Stufe doch meistens noch nicht ganz geläufig sind. Das Format des Buches ist ziemlich klein und es stehen daher auf jeder Seite nur 30 Zeilen; das ist ja für die trigonometrischen Tafeln ganz passend, bei den Brigg'schen Logarithmen hat es den Nachtheil, dass es nicht mit den Decimalsystem passt und dass erst auf der 12. und 22. Seite wieder ein ganzes Hundert beginnt; für die an Bremiker's und Schröns Tafeln gewöhnten Rechner ist dies vielleicht eine Unbequemlichkeit — im Allgemeinen aber dürfte dieselbe durch die Bequemlichkeit des Formats u. s. w. wieder aufgewogen werden. Für den Physiker hat das Buch abgesehen von seinem Inhalt noch das Interesse, dass es mit galvanoplastischer Stereotypie gedruckt ist. Die Ausstattung entspricht den bekannten Leistungen der Viewegschen Verlagshandlung. *Sbg.*

Physik. A. Wüllner, über die Spectra der Gase in Geisslerschen Röhren. — Die Erscheinung, dass ein und dasselbe Gas unter verschiedenen Umständen 3 verschiedene Spectra (Bandenspectrum, Linienspectrum und continuirliches Spectrum) liefert, hatte Plücker und nach ihm auch Wüllner durch die verschiedenen Temperaturen erklärt, die in den Gasen bei verschiedenem Druck entständen. Versuche mit einer Geisslerschen besonderer Construction, der ein Thermoelement eingefügt war, zeigten aber, dass die Temperaturdifferenzen nicht zur Erklärung ausreichten. Nun ist aber bekannt, dass die Entladungen des Inductionsapparates zusammengesetzt sind aus dem eigentl. Funken und einer Lichthülle, und Wüllner fand durch sorgfältige Beobachtungen unter Zuhilfenahme des rotirenden Spiegels, dass bei niederm Druck kein Funken entsteht, sondern nur die Lichthülle und ebensolange zeigte der gleichzeitig auf die Geisslersche Röhre gerichtete Spectralapparat nur das Bandenspectrum. Bei steigen-

dem Drucke bildete sich allmählich der ordentliche Funke, und gleichzeitig erschien das Linienspectrum und zwar zeitlich und räumlich in derselben Ausdehnung wie der Funke. Beim Sauerstoff ist eine Funkenlose Entladung fast nicht zu erreichen und in Uebereinstimmung damit zeigt er kein Bandenspectrum. Beim Wasserstoff und Stickstoff aber wurde der Uebergang der verschiedenen Entladungsarten und der verschiedenen Spectra in einander deutlich und gleichzeitig beobachtet. Es kommt aber dabei nicht auf Einschaltung der Leydener Flasche, den Druck u. s. w. an, sondern nur auf die Entladungsart. — Bei sehr starken Funkenentladungen werden die Linien breiter, der Hintergrund heller, die Linien wachsen daher zusammen und bilden so ein continuirlichen Spectrum. — Das Glimmlicht am negativen Pol zeigt das Bandenspectrum, durchzogen von mehren Linien des Linienspectrums; letzte aber nur in den an der Electrode befindlichen Theile des Glimmlichts. — (*Pogg. Ann. B.* 147; 321—353.)

Berger, über die Sternform des Leydenfrost'schen Tropfens. — Verf. vertheidigt eine schon früher ausgesprochene Ansicht über die Entstehung des genannten Phänomens: im Leydenfrost'schen Tropfen bilden sich durch die Temperaturdifferenz Strömungen, diese erzeugen auf der Oberfläche, welche immer tiefer werden und schliesslich die Sternform hervorbringen. Die Bedingungen zur Entstehung dieser Form werden z. B. erfüllt in einer nicht glatten kupfernen Schale. Auf einer grössern Quecksilbermasse kann man dieselbe Erscheinung dadurch hervorbringen, dass man regelmässig mit einem Stab hineinstösst. Gegen die von Budde ausgesprochene Ansicht, dass der entweichende Dampf durch Reibung (wie ein Violinbogen) die gezackte Form hervorbringen sollte, führt Berger an, dass die Wellenform nicht zuerst an der Seite entsteht, sondern auf der Oberfläche. — (*Pogg. Ann. B.* 147, S. 472—474.)

Sbg.

Henrici, über die Wirkung fester Körper auf übersättigte Lösungen. — Uebersättigte Lösungen von festen Körpern, z. B. von Salzen sind bereits öfter untersucht worden; der Verf. ergänzt diese Forschungen durch Untersuchung von Wasser, in dem atmosphärische Luft und andere Gase gelöst, und zwar bis zur Uebersättigung gelöst sind. In diesem Falle treten an der Oberfläche Lufttheilchen aus, denen aus dem innern fortwährend andere folgen. Wenn aber ein fester Körper den Zusammenhang der Flüssigkeitstheilchen unterbricht: so sind drei Fälle zu unterscheiden: 1) die Anziehung zwischen Flüssigkeit und Luft hat das Uebergewicht: keine Gasbläschen, 2) die Anziehung zwischen fester Oberfläche und Gas hat das Uebergewicht: auch keine Gasbläschen sondern Verdichtung des Gases an der starren Oberfläche, 3) Anziehung zwischen Oberfläche und Flüssigkeit überwiegt: Ausscheidung von Gasbläschen, wenn die Flüssigkeit wirklich mit Gas übersättigt ist. — Die festen Körper müssen gut gereinigt sein (mit feinem Leder und zarten Bimspulver), der Verf. verwendete dazu Drähte aus verschiedenen Metallen, Glasstäbe, Stäbchen aus Knochenmasse. Beim Einsenken solcher Stäbchen in frisches Wasser erscheinen stets zahlreiche Bläschen. Durch Brausepulver kennte das Phänomen in jeder beliebigen Intensität hervorgerufen

werden; die Kohlensäure hält sich ziemlich lange im Wasser. Bedingung zum Gelingen der Versuche ist die vollständige Reinheit der festen Körper; der geringste Staub u. s. w. macht die Gasabscheidung unmöglich und auch beim Ausglühen scheinen Drähte und Glasstäbe einen kaum sichtbaren Ueberzug (von Kohle?) zu erhalten, der vermuthlich durch Absorption das Zustandekommen der Bläschen verhindert. Am wirksamsten ist die blanke Oberfläche von Quecksilber. Ferner sind die Versuche mit rauhen Oberflächen beachtenswerth, wenn man den Draht durch Schmirgelpapier geritzt (so zu sagen canellirt) hatte, so ordneten sich die Bläschen in vollständige Reihen an den Hervorragungen. Noch schöner tritt diese Erscheinung auf an saftvollen Pflanzentheilchen, die mit zarten Rauhigkeiten versehen sind (Kiefernadeln, Erdbeerstängel u. s. w.), namentlich wenn man schwach lufthaltiges oder kohlensaures Wasser nimmt und dasselbe allmählich erwärmt, wodurch es relativ gesättigter wird. Die kleinen anfangs mit der Lupe zu betrachtenden Bläschen zeigen dann im Sonnenschein ein reizendes Farbenspiel. Dass diese Luftbläschen sich wirklich aus dem Wasser entwickeln, geht aus Controlversuchen mit luftfreiem Wasser hervor. Es gibt indessen Körper, z. B. getrocknete grüne Grashalme, welche mit einer Luftschicht bedeckt sind und in Folge dessen auch im luftfreien Wasser sich mit Bläschen bedecken; die Erscheinung ist aber hier wesentlich anders. Weitere Modificationen der Versuche bestehen darin, dass man das Wasser durch Hineinhängen von Salz- oder Alkalistücken in eine mehr oder minder concentrirte Lösung verwandelt: dieselbe kann den Luftgehalt des vorher reinen Wassers nicht behalten und es entstehen dann viele Bläschen, am meisten bei dem sich sehr schnell auflösenden Aetzkali. — Um schliesslich auch einige Versuche, die sich auf den im Eingang erwähnten 1. und 2. Fall beziehen, auszuführen hat der Verf. Holzkohle in verschiedenen Zuständen in die übersättigten Lösungen gebracht, auch Graphitstängelchen, und hat niemals Gasbläschen erhalten. Ebensowenig wenn er Platin in eine übersättigte Wasserstofflösung brachte (Silberdraht bedeckte sich hier mit zahlreichen Bläschen. Während bei diesen Versuchen die Anziehung zwischen dem Gase und dem fremden Körper überwog umgekehrt bei einer Lösung von Ammoniakgas die Anziehung zwischen Gas und Wasser und die eingesenkten Metalldrähte zeigten erst bei der Erwärmung allmählich einige Bläschen; ähnlich bei concentrirter Salzsäure (d. h. Wasser, welches mit Salzsäuregas möglichst imprägnirt war). Zum Schluss erwähnt der Verf. noch, dass Tropfen von Olivenöl, Mandelöl und Leinöl auf kohlensaurem Wasser keine Bläschenausscheidung, veranlassten, wol aber Stearinsäure. (*Pogg. Ann. B.* 147, 555—569.) *Sbg.*

G r ü e l, h a r m o n i s c h e K l i r r t ö n e a u f d e r G e i g e. Man spanne den Violinbogen ganz ab und spiele in der Weise, dass der Stock unterhalb der Geige zu liegen kommt und das Haar wenigstens drei Seiten streichend berührt. Ausserdem lege man oberhalb und neben den Steg einen hölzernen rundlichen Holzklotz so auf, dass er nicht leicht herabfallen kann (die linke Hälfte der Geige hält man höher als die rechte, und den breiten Theil höher als das Griffbrett). Dann erzeigt das Holz-

stück durch die Vibrationen des Geigenkörpers Klirrtöne und zwar mit der Wirkung, dass man zuweilen einen geordneten vierstimmigen Satz hört. Der Versuch gelang gleich gut mit verschiedenen Utensilien im Gewicht von 2 bis 300 Gramm. Als Beispiel ist ein 3stimmiger Choral angegeben, zu dem die Klirrtöne eine nur selten unterbrochene vierte Stimme liefern. Wir theilen die beiden ersten Zeilen davon in Buchstabenschrift mit:

Spiel	d^2	d^2	d^2	e^2	e^2	d^2	h^1	c^2	h^1	a^1	h^1	a^1 ⁀	fis^1	g^1
	h^1	h^1	h^1	c^2	c^2	h^1	d^1	fis^1	g^1	fis^1	g^1	g^1—	g^1	—
	g	g	g	g	g	g	g	a	h	d^1	g	d^1	—	g
Klirrtöne	g^{-1}	g^{-1}	g^{-1}	g^{-1}	g^{-1}	g^1	g^{-1}	—	—		g^{-1}			g^{-1}
				c^{-1}	c^{-1}									

Aus den folgenden Zeilen nur zwei Beispiele:

Spiel: a g^1 cis^2 Klirrton: a^{-1}

„ gis e^1 h^1 „ e^{-2}

Bemerkt sei schliesslich noch, dass wir nach Sondhauss durch g^{-1} dass sogenannte grosse g (unterste Linie des Bassschlüssels) bezeichnen, durch g ohne Exponent das sogenannte kleine (oberster Zwischenraum im Bassschlüssel) u. s. w.; ferner dass der Verfasser dieser Mittheilung reine Intonation fordert. — (*Pogg. Ann. B.* 147, S. 627.) *Sbg.*

R. Wolf, zur Geschichte der Röhrenlibelle. — Verf. ermittelte, dass die Röhrenlibelle zuerst in einer etwa 1666 erschienenen anonymen Schrift nach Construction und Anwendung beschrieben ist. Die Schrift selbst konnte er jedoch nicht erlangen, ebensowenig Thévenot, Recueil de voyages Paris 1681, worin das neue Niveau ebenfalls beschrieben sein sollte. Er nahm daher an, dass der pariser Instrumentenmacher Chapotos, den Ozanam 1691 als Erfinder bezeichnete, der wirkliche Erfinder und wahrscheinliche Verfasser jener anonymen Schrift sei. Durch Boncompagnis Bulletino di Bibliografia von neuem angeregt veranlasst er diesen im Archiv der Academie in Florenz nachzuforschen. Hier fand sich nun in Viviani's schriftlichem Nachlass ein vom 15. Novbr 1661 datirter Brief von Thévenot an Viviani, in welchem jener an diesen seine Erfindung der Röhrenlibelle mittheilt, dass also Thévenot der Erfinder ist und zwar im J. 1661. Derselbe nennt sich auch in jenem Recueil als Erfinder und als Verf. der Beschreibung. — (*Züricher Vierteljahrsschrift XVI.* 49—51.)

Chemie. Kekule, über ein aus Aldehyd unter Aufnahme von Wasserstoff entstehendes Condensationsproduct, das Butylenglykol. — Der Aldehyd liefert nach Verfs. früherer Untersuchung durch eine unter Wasseraustritt erfolgende Condensation zweier Moleküle Crotonaldehyd, aus dem durch Oxydation leicht Crotonsäure erhalten wird. Aus der Bildung des Crotonaldehyd und der entstehenden Säure war für den Aldehyd die Formel $CH_3—CH=CH—COH$ berechnet. Nun ist bekannt, dass das Bittermandelöl ein aromatischer Aldehyd von Wasserstoff und gleichzeitiger Verdoppelung des Moleküls ein eigenthümliches Condensationsprodukt, das Hydrobenzoin O_{14} H_{14} O_2 erzeugt. Die Darstellung eines ähnlichen Abkömmlings aus dem Aldehyd der Essigsäure hat Interesse. Ein Körper, der zum Essigsäurealdehyd in derselben

Beziehung steht, wie das Hydrobenzoin zum Benzaldid müsste ein zweiwerthiger Alkohol, Butylenglykol $C_4 H_{10} O_2$ sein, das Studium seiner Oxydationsprodukte musste seine Constitution aufklären und feststellen, an welche Kohlenstoffatome die beiden Wasserreste angelagert sind. Die Untersuchung war eine sehr schwierige. Am erfolgreichsten erschien die Behandlung des stark mit Wasser verdünnten Aldehyds mit Natriumamalgam in einer durch zeitweiligen Säurezusatz stets schwach sauer gehaltenen Flüssigkeit. Das sind nun gerade die Bedingungen, durch welche Wurtz den Aldehyd zu Aethylalkohol reducirt hat. Da aber derselbe seine Versuche in der Absicht angestellt hatte, diese Reducirbarkeit des Aldehyds zu Alkohol darzuthun, dürfte angenommen werden, dass das gleichzeitig und vielleicht nur in geringer Meuge entstehende Butylenglykol seiner Aufmerksamkeit entgangen war. Der Versuch bestätigte diese Voraussetzung und zeigte zugleich, dass selbst unter den günstigsten Bedingungen nur sehr kleine Mengen von Butylenglykol gebildet werden und beträchtliche Quantitäten von Aldehyd verarbeitet werden mussten, um die nöthige Menge des Condensationsproduktes darzustellen. Die Gewinnung und Reinigung des Produktes war auf die Eigenschaften begründet, welche der erwartete Körper seiner Zusammensetzung nach haben musste. Die vom Quecksilber abgegossene und filtrirte Flüssigkeit wurde zunächst destillirt, um den gebildeten Alkohol zu gewinnen, dann wurden Nebenprodukte durch Ausschütteln mit Aether entfernt, die wässrige Flüssigkeit bis fast zur Trockne verdampft, mit Alkohol versetzt, von dem unlöslichen Chlornatrium abfiltrirt und destillirt. Aus den höher siedenden Antheilen des Destillates konnte das Butylenglykol durch mehrmalige Rectification rein erhalten werden. Das Butylenglykol siedet bei $203^0 5 - 204^0$, ist wasserhell, dickflüssig, von süssem etwas stechenden Geschmack, in Wasser und und Alkohol sehr leicht, in Aether nicht löslich, mit Wasserdämpfen nur wenig flüchtig, nach der Analyse von der Formel $C_4 H_{10} O_2$. Zur Ermittelung der Constitution scheinen Oxydationsversuche am geeignetsten. Von den zahlreichen Glykolen $C_4 H_{10} O_2$ kommen hier nur drei in Betracht nämlich

1. $CH_2(OH) - CH_2 - CH_2 - CH_2 COH$
2. $CH_2(OH) - CH_2 - CH(OH) - CH_3$
3. $CH_3 - CH(OH) - CH(OH) - OH_3$

Ein Glykol von der ersten Formel kann bei der Oxydation zunächst Butylactinsäure, als Endprodukt Bernsteinsäure liefern. Auch aus dem zweiten könnte bei der Oxydation zuerst eine Modification der Butylactinsäure entstehen, eine zwei basischeSäure von 4 Kohlenstoffatomen kann aus ihm nicht hervorgehen, vielmehr bei weiterer Oxydation Spaltung in Essigsäure und Oxalsäure. Das dritte Glykol kann überhaupt keine Säuren von 4 Kohlenstoffatomen erzeugen, es muss direct in zwei Essigsäuremoleküle zerfallen. Bei der Oxydation des aus Aldehyd dargestellten Butylenglykols ergaben sich folgende Resultate. Bei der Oxydation mit Salpetersäure wurde neben Kohlensäure viel Essigsäure gebildet, aus dem Rückstande wurden Krystalle von Oxalsäure dargestellt. Die Oxydation mit wässriger Chromsäure lieferte ebenfalls neben viel Kohlensäure, Essigsäure,

keine Oxalsäure. Bei diesen beiden Oxydationen wurde keine Bernsteinsäure gefunden. Demnach käme dem Butylenglykol die zweite der obigen Formeln zu. Will man diese Erfahrungen auf das in entsprechenden Bedingungen aus dem Benzaldid entstehende Hydrobenzoin anwenden: so muss dieser Körper durch die Formel $C_6H_5 - CH(OH) - C_6H_4 - CH_2(OH)$ ausgedrückt werden und es erschiene als Abkömmling des interessanten Benzyltoluols oder vielleicht eines mit diesem nur isomeren Körpers. — (*Niederrhein. Sitzungsberichte* 1872. 3—61.)

Budde, Theorie des chemischen Processes, besonders der Entzündung von Knallgasen. — Verf. schliesst sich Bunsen an, nach welchem die chemische Verwandschaft irgend zweier Atome eine stets vorhandene, aber unter Umständen am Wirken verhinderte Kraft ist. So existirt beispielsweise die Verwandtschaft zwischen Chlor und Wasserstoff auch im dunkeln und in der Kälte, tritt aber nicht in Wirksamkeit, weil andere Kräfte vorhanden sind, die ihr entgegenstehen. Kräfte sind nun nach Verf. nichts Anderes als die Anziehungen, welchen die Atome in den bereits fertigen Molekülen unterworfen sind. Dies gilt insbesondere für einfache Gase. Im Chlorwasserstoffknallgas z. B. ist die Verwandtschaft zwischen den Atomen Cl und H bei jeder Temperatur und bei allen Beleuchtungsverhältnissen vorhanden. Bei mittlerer Wärme aber und im dunkeln ist sie nicht stark genug, um die Kräfte zu überwinden, welche die Atome $Cl - Cl$ im Chlor und die Atome $H - H$ im Wasserstoffmolekül an einander binden. Temperaturerhöhung lockert diese Verknüpfung in beiden Substanzen, Insolation vermuthlich im Chlor — daher die verbindende Wirkung beider. Die gleiche Betrachtung gilt für andere einfache und zusammengesetzte Körper. Für die Entzündung von Knallgasen durch Wärme gelangte Verf. zu dem Schlusse: es giebt für reine und für mässig verunreinigte Knallgase irgend welcher Art eine Entzündungstemperatur t_1, bei der Explosion erfolgt; es kann ferner für reine und muss für unreine Knallgase ein unterhalb t_1 bei t_0 beginnendes Temperaturintervall geben, innerhalb dessen eine langsame Verbrennung statt hat, welche bei t_0 äusserst schwach beginnt und nach t_1 zu immer intensiver wird. Die untere Grenze t_0 wird nicht scharf zu bestimmen sein, die obere t_1 kann mit Zunahme der Verunreinigung variiren und endlich ganz verloren gehen. Directe Untersuchungen bestätigen dies. Als Material diente hauptsächlich das Knallgas $PH_3 + 2O_2$, das nach Versuchen vollständig zu Phosphorsäure und Wasser verbrannte. Dasselbe wurde in eine zweimal rechtwinklig gebogene Röhre gefüllt und diese mit dem mittlern Theile in ein Glycerinbad gebracht, die gebogenen Enden tauchten nach unten gerichtet in Quecksilber. Das Glycerinbad wurde geheitzt und an einem dicht neben dem Rohre befindlichen Thermometer die Temperatur abgelesen. Langsame Verbrennung zeigte sich durch Steigen des Quecksilbers an. Es ergab sich, dass das ganz reine Knallgas bei 93° des Thermometers explodirte ohne vorheriges Steigen des Quecksilbers. Wenn es dagegen durch einen Zusatz von PH_3 oder O_2 oder Luft verunreinigt wurde, so ging der Entzündungspunkt in die Höhe und zugleich trat das Intervall der langsamen Verbrennung ein. Es erstreckte

sich bei verschiedenen Experimenten von 94—97,10, von 100—106,2, von 114—129, 6⁰. Mangelhafte Reinigung des Rohres oder des Quecksilbers genügte schon, um dasselbe hervor zu rufen. Da kein anderes Knallgas so bequem zu behandeln ist, wie das genannte, sind die mit andern Explosionsgemengen erhaltenen Resultate weniger zuverlässig, doch fügen auch sie der Theorie sich hinreichend, z. B. Aethylenknallgas u. a. — (*Ebda.* 61—62.)

Ferd. Rhien, Darstellung von Ferridcyankalium. — Beim Einleiten von Chlorgas in eine Auflösung von Ferrocyankalium ist bekanntlich eine Zersetzung des sich bildenden Ferridcyankaliums schwer zu vermeiden und das beim Eindampfen sich ausscheidende grünliche Pulver erschwert es ungemein, reine Krystalle des rothen Blutlaugensalzes zu erhalten. Walters Verfahren umgeht die lästige Arbeit mit gasförmigem Chlor und man kann bei einiger Vorsicht auch die Bildung weiterer Zersetzungsprodukte des Ferridcyankaliums vermeiden. Allein man hat mit einer siedenden Lösung zu arbeiten, was bei Darstellung grosser Quantitäten lästig ist. Nach Walters Vorschrift ist in die nahezu siedende Auflösung des Ferrocyankaliums trockener Chlorkalk einzutragen bis zum Auflösen der bekannten Reaction mit Eisenchlorid rasch zu filtriren, das Filtrat durch Zusatz von kohlensaurem Kali schwach alkalisch zu machen und dann zur Krystallisation einzudampfen. Die Filtration findet statt, um den mit dem unterchlorigsaurem Kalk zugesetzten Aetzkalk zu entfernen, der mit siedendem Wasser ausgewaschen werden muss, damit möglichst wenig Kalk in Lösung gehe, der durch allmähliche Aufnahme von Kohlensäure neue Trübungen hervorrufen und somit neue Filtrationen nothwendig machen würde. Das Filtrat soll nun durch kohlensaures Kali schwach alkalisch gemacht werden, was nicht geschehen kann ohne einen Niederschlag hervorzubringen. Zunächst wird mit jedem Atom unterchlorigsauren Kalkes auch ein Atom Chlorkalcium zugesetzt und ein zweites Atom des letzten entsteht, indem der unterchlorigsaure Kalk durch Abgabe seines Sauerstoffs zu Chlorcalcium wird. Jeder Tropfen einer Auflösung von kohlensaurem Kali wird einen Niederschlag von kohlensaurem Kalk erzeugen, indem durch gegenseitigen Austausch zugleich Chlorkalium entsteht; da keins dieser Salze einen Einfluss auf die Reaction der Flüssigkeit ausübt, so kann eine alkalische Reaction erst eintreten, nachdem alles Chlorkalcium in kohlensauren Kalk umgewandelt und ein kleiner Ueberschuss von kohlensaurem Kali zugesetzt worden ist. Man hat nun wiederum zu filtriren und den Niederschlag von kohlensaurem Kalk auszuwaschen. Hingegen empfiehlt Rh. folgendes. Man versetzt die kalte Lösung des Blutlaugensalzes mit so viel roher Salzsäure, dass das Chlor des letzten hinreicht, um zwei Atomen des Salzes ein Atom Kalium zn entziehen und fügt zur Sicherheit einen kleinen Ueberschuss der Säure zu. Zu dieser Mischung setzt man eine klare Auflösnng von Chlorkalk, bis Eisenchlorid kein unverändertes Ferrocyankalium mehr erkennen lässt. Giebt man sich die Mühe, den Werth der Chlorkalklösung vorher festzustellen, so kann man nahezu die zur Oxydation des Wasserstoffs der Chlorwasserstoffsäure oder der zur Umwandlung des Ferrocyankaliums erforderliche

Menge unter starken Umrühren auf einmal zu setzen und hat nur gegen Ende der Reaction Vorsicht anzuwenden. Der geringe Ueberschuss von Salzsäure hindert, dass unterchlorigsaurer Kalk unzersetzt bleibt. Ist die Ueberführung des gelben Blutlaugensalzes in das rothe erreicht, so neutralisirt man die überschüssige Salzsäure mit kohlensaurem Kalk und dampft zur Krystallisation ein. Die zuerst erhaltene und auf einem Trichter gesammelte und mit destillirtem Wasser abgespülten Krystalle sind vollkommen rein, die aus der spätern Krystallisation gewonnenen zeigen mit oxalsaurem Ammon in der Regel Spuren von Kalk, der durch einmaliges Umkrystallisiren vollständig entfernt wird. — (*Baierisches Industr. Gewerbebl.* 1872. 195.)

W. Kirchmann, Vereinfachung der Feuervergoldung des Eisens. — Dieselbe bietet das Natriumamalgam. Durch einfaches Reiben mit diesem Amalgam wird die Oberfläche des Eisens und ähnlicher Metalle, selbst wenn sie oxydirt ist, sogleich verquikt. Goldchlorid in concentrirter Lösung wird dann auf die amalgamirte Fläche schnell aufgetragen und das Quecksilber vor der Lampe oder auf dem Heerde verjagt. Es giebt so eine sehr polierbare ebenmässige Vergoldung. Mit Silber und Platin erhält man entsprechende Resultate. — (*Archiv für Pharmac. CCI.* 232.)

R. Siemens, Versilberung des Glases. — Verf. benutzt als Reductionsmittel Aethylaldehyd in Form von Aldehydammoniak dargestellt durch Einleiten von trocknem Ammoniakgas in Aldehyd. Silbernitrat und Aldehydammoniak werden, jedes für sich in destillirtem Wasser aufgelöst, die Lösungen gemischt und filtrirt am besten im Verhältniss 4 Grm, Silbernitrat und 2,5 Grm. Aldehydammoniak auf 1 Liter Wasses. Der zu versilbernde Gegenstand wird, nachdem er durch Ausspülen mit einer Lösung von kohlensaurem Kali und Nachspülen erst mit Weingeist dann mit destillirtem Wasser von allen Spuren von Fettigkeit befreit, mit dieser Lösung angefüllt so weit man ihn versilbern will, und in ein Wasserbad gehängt. Letztes wird nun allmählich erhitzt bis auf 50° C., damit beginnt die Ausscheidung des Silberspiegels, die sich in kurzer Zeit vollendet, bis 60° C. Zuerst sieht derselbe noch schwärzlich aus aber wird fortschreitender Ausscheidung schön silberglänzend. Dann wird er aus dem Bade herausgenommen, der Inhalt entleert und das Ganze durch Ausspülen mit destilirtem Wasser gereinigt. — (*Ebda. CC.* 233.)

Geologie. E. Cohen, über die Diamantenlager in Süd-Afrika. — Das Diamantenführende Material findet sich an allen Punkten, wo die Arbeiten soweit fortgeschritten sind, dass sich die Verhältnisse genau studiren lassen, in rundlichen oder ovalen isolirten Kesseln, welche von sogenannten Riffs eingeschlossen sind. Diese bestehen aus mehr minder senkrecht abfallenden soliden Gesteinsmassen äusserst scharf gegen den Diamantenboden abschneidend, theils auch aus geschichteten Felsarten, Schieferthon und sandigen Schiefern, und aus einem krystallinischen Eruptivgestein. Letztes tritt in ungeheurer Verbreitung auf und bildet als schützende Decke die in S.-Afrika häufigen Tafelberge. Man bezeichnet es meist als Grünstein, es gleicht in manchen Varietäten

meist einem Olivingabbro, ist aber noch nicht chemisch und mikroscopisch untersucht, die Diamantengräber nennen es Ironstone. Das erwähnte Riff besteht entweder ganz aus Ironstone oder aus diesem und Schiefer, so zwar dass erster eine Decke von wechselnder Mächtigkeit über dem Schiefer bildet. In Neu Rush ist das S. und O. Riff ganz aus Schiefer gebildet, das N. Riff unten aus Schiefer, oben aus Ironstone, in Du Toits Pan das S. Riff vorzugsweise aus Ironstone, das N. und W. Riff bald aus diesem bald aus Schiefer oder aus beiden zugleich. Diese wechselnden Verhältnisse zeigen schon, dass der überall gleiche Diamantenboden unabhängig von der Natur des Riffs ist und dass derselbe weder auf zersetzten Ironstone noch auf zersetzten Schiefer zurückgeführt werden kann. Das Riff fällt unter sehr verschiedenen auch recht steilen Winkeln ringsum vom Kessel ab. Da in dem vom Verf. untersuchten Theile Süd Afrikas die Sedimente stets ganz oder fast horizontal gelagert sind unbeschadet der unzähligen Gänge und Lager von Ironstone: so lässt sich auch hier diese rein locale Störung der Schichten nicht durch das Auftreten des Ironstone erklären. Die Erscheinung ist ganz so als ob ein Druck von unten Statt gefunden hat, in Folge dessen die Schichten von einem Centrum ausgehoben und durchbrochen sind. Die Kessel sind ausgefüllt mit einer gräulichgrünen oder graugelblichen tuffartigen Masse, die scharf am Riff abschneidet und viele Einschlüsse von Schieferthon, sandigen Schiefern, Sandsteinen und concentrischschaligen Ironstone enthält. Kein Einschluss ist durch Wasser abgerollt, wie auch die Gesammtmasse nicht eine einzige auf Absatz im Wasser deutende Erscheinung bietet. Die Einschlüsse sind regellos verbreitet, Schieferstücke und Blöcke liegen mit ihrer grössten Fläche nach allen Richtungen. Aber auch keine Einwirkung von Hitze zeigt sich. Als spärliche Einschüsse kommen Granit- und Hornblendegesteine vor, von Mineralien neben Diamant viel Glimmer, Granat, Ilmenit, minder häufig Olivin, Augit, Hornblende, Topas u. a., auch Sapphir und Spuren von Gold. Hervorzuheben sind noch die grossen zusammenhängenden Felsmassen, Schiefer oder Ironstone, welche in allen Kesseln rings von diamantenführendem Boden umgeben auftreten und riesige Dimensionen erreichen, ja in Old de Beers sich ununterbrochen von dem einen Rande des Kessels bis zum gegenüberliegenden erstrecken. Die diamantenführende Masse wird von porösem oder kreideähnlichen Tuff bedeckt, der auf Spalten bis zu grosser Tiefe eindringt. Oft enthält derselbe viel Beimengung von rothem Sand, wie solcher Hunderte von Meilen weit die Oberfläche bedeckt und vom Winde aufgewirbelte Sandstürme als grosse Plage der Diamantenfelder erzeugt. Auch dieser Kalktuff steht in keiner Beziehung zum Diamantenboden. Der Leichtigkeit, mit welcher die Atmosphärilien in die relativ lockere tuffartige Masse einsickern, ist zuzuschreiben, dass nicht nur manche Einschlüsse sondern vielleicht der ganze diamantenführende Boden stark verändert und dadurch die Erkennung seiner ursprünglichen Natur so erschwert ist. Nach Verf. repräsentiren die Diamantenvorkommnisse die Centren von Tufferuptionen, wobei ein grosser Theil des Materials von ältern krystallinischen Gesteinen geliefert wurde, welche die Diamanten und begleitenden Mineralien enthielten. Die

Diamanten blieben bei der Zerstäubung des Gesteines theils vollständig erhalten theils zerfielen sie in scharfkantige Bruchstücke, die weit zerstreut wurden. Das spricht entschieden gegen eine Bildung in situ. Auch wird bei dieser Auffassung auf eine vielfach verschiedene Weise der Anwesenheit an Einschlüssen krystallinischer Gesteine Rechnung getragen, die nirgends anstehend bekannt sind, abgesehen davon, dass die diamantenführende Masse schon auf dem ersten Blick einem Tuff ungemein gleicht, einem zersetzten Gestein aber durchaus nicht. Von einer Einschwemmung kann überhaupt nicht die Rede sein. [Man vergleiche hiergegen die S. 435 mitgetheilten Beobachtungen Credners]. Uebrigens sind auch die mit den Diamanten vorkommenden Mineralien fast stets nur in Bruchstücken gefunken. Bei der Eruption des Tuffes wurden die horizontalen Schichten von Schieferthon und Sandstein mit eingeschlossenen Iranstonelagern gehoben, in Folge dessen Theile einbrachen und sowohl Material für die kleinen Einschlüsse lieferten, als auch in grossen Partien die Floatingriffs bildeten. Bei der spätern Veränderung des Tuffs durch die Atmosphärilien entstanden dann eine Reihe neuer Mineralien wie Eisenoxyd Kalkspath, Gyps, Schwefel, Steatit. Das ausgeworfene Material wird jedenfalls nicht auf die jetzt dasselbe enthaltenden Kessel beschränkt gewesen sein, sondern sich weiter erstreckt haben, aber nur unter dem Schutze des Riffs hat es sich erhalten, an den andern Orten ist es durch die Gewässer fortgeführt. Daher kommt es, dass auch ausserhalb der Kessel über weite Strecken an der Oberfläche Diamanten zerstreut sind, aber in erheblicher Tiefe. Brunnengrabungen haben nachgewiesen, dass der eigenthümliche diamantführende Tuff stets auf die von einem Riff eingeschlossenen Kessel beschränkt ist. Die ausserhalb der Kessel vorkommenden Diamanten sind viel von Flüssen fortgeführt auch abgerollt. Die oft dicht neben einander gelegenen Kessel repräsentiren isolirte Eruptionen, die unter verschiedenen Bedingungen statt hatten, da die Häufigkeit der Spaltungsstücken z. B. an den einzelnen nicht gleich ist, auch andere Unterschiede bemerkbar sind. — (*Neues Jahrb. f. Mineral.* S.857—861.)

H. v. Asten: Ueber Felsitgesteine aus der südöstl. Umgegend von Eisenach nebst ihren Metamorphosen. Heidelberg 1873. — In der Nähe des Dorfes Thal bei Wutha (Thüringen) finden sich verschiedene Felsitgesteine, welche das Rothliegende in seiner obersten Etage noch vor Ablagerung der Zechsteinformation durchbrochen haben und manichfache sehr interessante Metamorphosen zeigen. Man kann diese Umbildungen sämmtlich auf 2 Muttergesteine zurückführen, auf einen älteren, rothweissen, körnigen Orthoklasfelsit, B, und einen jüngeren, dichten, A. *α*. Der ältere Felsit B besteht aus einem feinmeist jedoch grobkörnigen Gemenge von Feldspath und Quarz, ist sehr hart und vor dem Löthrohr nicht schmelzbar. Je nach den Localitäten hat der Feldspath an seiner Oberfläche eine verschiedene Färbung, er ist hier roth, dort roth und weiss, an andren Orten schneeweiss. Wie derselbe jedoch auch an der Oberfläche auftreten mag, es findet sich doch schon in geringer Tiefe der rothe Feldspath ganz allein vor, der weisse geht allmählig in ihn über; jener ergiebt sich bei näherer Untersuchung

als Orthoklas, dieser als Oligoklas. In diesem letzten finden sich öfters aber stets nur zunächst der Oberfläche, kleine silberweisse Glimmerblättchen, welche ihrem mineralogischen Charakter nach aus Talk bestehen; sie kommen stets nur an solchen Orten vor, wo das Gestein den Einwirkungen des Waldbodens ausgesetzt ist, fehlen aber völlig, wo dies der Fall sein konnte, z. B. schon in geringer Tiefe und an ganz frei stehenden Felsen. Dies Alles weisst entschieden darauf hin, dass wir es hier mit einer Metamorphose zu thun haben, zu welcher der rothe Orthoklas das Muttergestein bildet; aus ihm erst sind Oligoklas, Talkglimmer u. s. w. durch verschiedene Umbildungen hervorgegangen.

Das ganze hier in Betracht kommende Gebiet ist nämlich mit Zechstein-Dolomit bedeckt oder bedeckt gewesen, welcher seinerseits mit Waldboden oder wenigstens mit Flechten überzogen wird, die eine nicht unbeträchtliche Menge von Kohlensäure, Humussäure und Oxalsäure bilden. Durch die Einwirkung dieser Säure wird der Dolomit zersetzt, Gestein B ebenfalls angegriffen und so durch verschiedene chemische Vorgänge allmählich der Orthoklas in den Oligoklas übergeführt. Die sich bei diesem Process zugleich bildende kieselsaure Magnesia liefert den Stoff für die im Oligoklas so zahlreich vorkommenden Talkglimmerblättchen. Fand sich aber in der einen Felsen bedeckenden Erde durch irgend einen Zufall keine Magnesia und wurde die durch Zersetzung des Dolomits frei werdende sogleich hinweggefluthet, so konnten keine Talkglimmerblättchen auftreten, da ihnen das Bildungsmaterial fehlte, und es fand nur der Uebergang des Orthoklas in Oligoklas Statt.

Anstatt durch Oligoklas in Talkglimmer geht der Orthoklas an andern Fundorten in Chloritgesteine über. Untersucht man nämlich einige der emporragenden Felsen, so findet man, dass diese überzogen sind mit einer ca. 3 cm. dicken Schicht vollkommenen Chloritschiefers, in dem sich zahlreiche, meist verwitterte Granaten nach der Krystallform ∞ 0 vorfinden; unter dieser Schicht gesellt sich dem Chloritschiefer noch Orthoklas und Quarz, welche beide letzteren nach der Tiefe zu in eben dem Masse zu nehmen, als die Chloritsubstanz abnimmt. Dieselbe Struktur zeigt sich im Chloritschiefer, welcher auf einigen in der Nähe obiger Felsen vorkommenden kleineren Quarzblöcken vorkommt; dessen oberste Schicht ist grün, — reiner Chloritschiefer, — die mittle roth, — Uebergangsbildung, — die unterste, dem Quarz direkt auflagernde gräulichroth, — aus Gestein B bestehend. — Diesen und andren Anzeichen nach ist auch hier B als das Muttergestein, der Chloritschiefer als sein durch Metamorphose hervorgerufener Sprössling zu betrachten. Der hierbei Statt habende Vorgang ist kurz gefasst der: der Orthoklasfeldspath wandelt sich zuerst in Granat um, welcher sich gleich wieder nach seiner Entstehung zersetzt und in seinen Verwitterungsprodukten das Bildungsmaterial für den Chloritglimmer liefert. Es besitzt nämlich der das Gebiet überragende Zechsteindolomit zahlreiche Eisenkieskrystalle, welche da fehlten, wo die Metamorphose in Talkglimmer vor sich ging. Diese gehen, von der atmosphärischen Feuchtigkeit benetzt in Eisenvitriol über, zersetzen den Dolomit und bilden aus dessen Kalkgehalt Gyps — der sich hier in ziemlich zahl-

reichen Lagern vorfindet — und aus seinem Magnesiumgehalt schwefelsaure Magnesia. Letzte bildet mit dem hier oft vorkommenden Baryt Schwerspath, die Magnesia wird frei und verbindet sich nun mit Kieselsäure, welche Verbindung durch eine bis jetzt noch ganz unbekannte Atomzusammenfügung mit Thonerde, löslichen Eisenverbindungen und Wasser die mikroskopischen Granaten und durch deren Vermittelung den Chloritglimmer darstellt. Natürlich muss die Umwandlung des Gesteins zuerst da vor sich gehen, wo es den einwirkenden Substanzen am meisten ausgesetzt war, an der Oberfläche.

Neben den Granaten finden sich im vollkommnen Chloritschiefer öfters kleine deutlich erkennbare, meist verwitterte Turmalinnadeln; sie treten nur local auf und allein da, wo kleine Quellen aus dem Erdboden hervorrieseln, so dass allem Anscheine nach die im Quellwasser sich stetig bildenden Quellsäuren die Umwandlung des Chloritglimmers in Turmalin hervorrufen; ein neues Bildungsmaterial ist ja hiezu nicht nothwendig, da beide aus denselben Mineralsubstanzen bestehen. Soviel über die feinkörnige Struktur des Gesteins B. Seine grobkörnigere Struktur geht unter günstigen Verhältnissen in metamorphischen Chloritgranit und Chloritgneiss über. Der Umwandlungsprocess ist hier derselbe wie beim Chloritschiefer, ein Unterschied besteht nur darin, dass der Chloritglimmer wenn auch in erbsengrossen Partien zahlreich auftretend, doch nicht die Dicke eines Papierblattes überschreitet, also die grobkörnige Granit- und Gneissstructur völlig beibehält; ferner, dass die Granaten nicht über die Grösse eines Nadelstichs auftreten. Der grössere Quarzreichthum und die grösseren Quarzstücke, die die Feldspathpartikeln weiter von einander trennen, verhindern wohl die völlige Umwandlung im Chloritschiefer. Ausser dieser eben erwähnten, körnigen Struktur zeigt Gestein B auch noch eine andre, die Porphyrstruktur, deren Bildung wohl so zu erklären ist: Bei seiner Eruption in der letzten Periode des Rothliegenden durchbrach das Gestein den Glimmerschiefer; da, wo es sich ruhiger abkühlen konnte, stellte sich die Porphyrstruktur, wo dies nicht der Fall war die körnige Struktur ein; letzter gehören einzig und allein die eben erwähnten Metamorphosen an. Noch ein andres Gestein muss wohl seinem geologischen Auftreten nach als Gestein B gehörig betrachtet werden, ein Quarzit, der merkwürdiger Weise genau dieselbe Metamorphose durchläuft als das Felsitgestein. Es hat sich gebildet aus der bei der letzten Eruption des Gesteins B vorhandnen überschüssigen Kieselsäure, in die noch vor ihrem Festwerden durch irgend welche Ursache Magnesia eintrat. Nun wird der Quarzit durch die im Humusboden sich entwickelnden Säuren angegriffen. Thonerde und Eisen treten ein, kurz, es sind die Mineralsubstanzen sämmtlich vorhanden, welche Granat und Chloritglimmer bilden. — β. Das jüngere Felsitgestein A besteht aus einem dichten Orthoklasfelsit mit splitterig- schuppigem Bruch, ist sehr hart und fester als Gestein B, daher auch bei ihm vor dem Löthrohre ein Zuschmelzen der Kanten nicht bemerkbar. Durchtränkt mit schaumiger Kieselsäure und durchzogen von feinen Quarzschnüren besitzt es im Innern eine hellfleischrothe, wo es dem Einfluss der Atmosphärilien ausgesetzt ist, eine

dunkelfleischrothe Farbe an seiner Oberfläche bis ca. $^1/_2$ cm. Tiefe finden theils verwitterte, theils wohlerhaltene Granate von der Form ∞ 0, welche an der Oberfläche bis 1 mm. gross sind, nach der Tiefe jedoch an Grösse abnehmen und keine weitere Umwandlung in Chlorit zeigen. Ausser in Granat geht die Feldspathsubstanz an einigen Stellen auch in Pinitoid über, der das Gestein in wallnussgrossen Flecken bis auf geringe Tiefe durchzieht. Die interessanteste Umbildung des Gesteins A zeigt sich aber am sog. Meisenstein, einem Felsen, der, wie man bisher annahm, von primärem Porphyr gebildet wird. Dieser Porphyr besteht an seiner Oberfläche aus einer braunrothen Grundmasse, in welcher untergeordnet Quarzkörner, hauptsächlich aber kleine, ganz verwitterte Orthoklaskrystalle sich vorfinden; dringt man aber etwas tiefer in den Felsen ein, so gewahrt man wie die Porphyrstruktur mehr und mehr abnimmt, bis schliesslich bei ca. 1 m. Tiefe das frische Felsitgestein A vorliegt. Der Vorgang ist hier wohl der gewesen, dass durch Verwitterung aus der dichten Felsitmasse A die Orthoklaskrystalle sich ausgeschieden haben und so die Porphyrstruktur entstanden ist; dieser Porphyr ist also nicht primärer, sondern secundärer Bildung. — Von krystallisirten Mineralien in krystallisirten Mineralien fand sich: 1) Auf einem Amethystkrystalle einer Porphyrkugel ein Flussspathwürfel, der viele kleine Schwerspathkrystalle einschloss. 2) In Porphyrkugeln im Bergkrystall leere Räume von derselben Krystallgestalt, wahrscheinlich früher ebenfalls von Schwerspathkrystallen ausgefüllt. 3) Die im Porphyr des Meisensteins hin und wieder sich zeigenden leeren Hexaederräume sind wohl früher mit Flussspath ausgefüllt gewesen. **Pz.**

Oryktognosie. C. Klein, mineralogischse Mittheilungen. — Diese neue Fortsetzung bringt Untersuchungen: 1. der Blende aus dem Dolomit von Imfeld im Binnenthale. Die Krystalle derselben sind meist sehr einfach $\pm\frac{0}{2'}\ \infty 0 \infty$ und werden hier speciell beschrieben. Von den begleitenden Mineralien wird das Eisenkies hervorgehoben, das in rundum ausgebildeten Krystallen von der Blende eingeschlossen wird und in ihr theils eingewachsen vorkommt. Das lässt auf eine Gleichzeitigkeit in der Bildung mit gewissen Schwankungen in der Zufuhr des Materials schliessen. — 2. Anatas vom Kollenhorn und der Alp Lerchelting im Binnenthale, dem Verf. von Luzern aus als Wiserin mitgetheilt. Der Charakter der Doppelbrechung wurde negativ gefunden, während Descloizeau am Xenotim positive Doppelbrechung gefunden hatte. Spaltungsversuche liessen Blätterbrüche nach einer Pyramide 136° 36′ Randkanten zu Tage treten, spätere auch einen solchen nach der Basis. Die Analyse erwies Abwesenheit von Phosphorsäure, aber einen vorherrschenden Titangehalt. Verf. beschäftigt sich nun sehr eingehend mit den Krystallformen, wegen der wir jedoch auf das Original verweisen müssen. — (*Neues Jahrb. f. Mineral.* 1872. S. 897–910. Tf. II.)

A. v. Lasaulx, Ardennit neues Mineral. — Dasselbe findet findet sich bei Ottrez in Belgien, ist in Salz- und Salpetersäure nicht löslich färbt sich mit concentrirter Schwefelsäure etwas gelb, zersetzt sich mit

zweifach schwefelsaurem Kali geschmolzen. Die quantitative Analyse ergab 29,67 S_iO_2, 6,17 VO_5, 24,79 Al_2O_3, 29,40 Mn_2O_3, 1,89 Fr_2O_3, 1,83 CaO, 3,85 MgO. Farbe kolofoniumbraun oft gelblich, wachsglänzend in dünnen Splittern röthlich durchscheinend, vor dem Löthrohre leicht zu einem schwarzen Glase schmelzend, mit Borax eine Manganperle gebend. Spec. Gew. 3,620, dickfaserige stänglige Aggregate ohne erkennbare Krystallform; zwei deutliche Spaltrichtungen, eine sehr vollkommene und eine ziemlich vollkommene, welche auf eine dem Cyanit nahe stehende Form weisen. Härte 7. Im Mikroskope zeigen feine Splitter die Verwachsung feiner Lamellen, im polarisirten Lichte buntfarbig gestreifte Bilder. — (*Ebda.* 930—939.)

A. Frenzel, über Heterogenit. — Findet sich mit Lithiophorit zu Schneeberg, derb, in traubigen und nierenförmigen Gestalten mit dichtem Bruch, wenig glänzend, schwarz bis schwärzlich- oder röthlichbraun, als geglühtes Pulver kohlenschwarz, im Strich dunkelbraun, fettartig glänzend, Härte 3, spec. Gew. 3,44. Nach der Analyse 14,32—16,24, Kobaltoxydul, 67,26 — 58,13 Kobaltoxyd, 18,54 — 24,13 Wasser, woraus die Formel $CoO.\ Co_2O_3 + 6H_2O$. Das Mineral ist ein Zersetzungsprodukt des Speisskobaltes, der meist einen namhaften Nickelgehalt besitzt, während die Zersetzungsprodukte frei von Nickel sind. — (*Journ. prakt. Chemie V.* 404 — 407.)

E. Ludwig, die chemische Formel des Epidot. — Rammelsberg giebt als solche an $Si_9Al_8CaO_6O_{36}$, Tschermak dagegen $Si_6Al_6Ca_4H_2O_{26}$, welche auch Kenngott annimmt. Verf. untersuchte zur Entscheidung über diese Formeln völlig reine Epidothystalle vor Sulzbach. Dieselben enthalten Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd, Eisenoxydul, Kalk, Wasser Spuren von Manganoxydul, Magnesia und Chlor. Der Epidot verliert beim Glühen im Platintiegel etwa 0,25 Proc. seines Gewichtes, im Gebläsfeuer nahezu 2 Proc., wobei seine Structur sich total verändert. Sorgfältige Untersuchungen ergaben als Mittel aus 7 Analysen: 37,83 Kieselsäure, 22,63 Thonerde, 15,02 Eisenoxyd, 0,93 Eisenoxydul, 23, 27 Kalk, 2,05 Wasser, Spuren von Manganoxydul, Magnesia und Chlor. Daraus berechnen sich folgende Elemente: 17,65 Silicium, 12,06 Aluminium, 9,81 Eisenoxyd, 0,72 Eisenoxydul, 16,62 Kalcium, 0,23 Wasserstoff und 43,64 Sauerstoff, welche auf die Formel von Tschermak führen. Alle Epidote enthalten nahezu 2 Proc. Wasser und wenn dieser Gehalt in den Analysen fehlt, so beruht das auf Anwendung zu niedriger Temperatur. Verf. bestimmt denselben von 9 verschiedenen Epidoten genau. Die Epidote sind überhaupt Mischungen der beiden isomorphen Bestandtheile $Si_6Al_6Ca_4H_2O_{26}$ (Aluminiumepidot) und $Si_6Fe_6Ca_4H_2O_{26}$ (Eisenepidot). Aus der procentischen Zusammensetzung lässt sich eine Tabelle für die verschiedenen Epidotmischungen entwerfen, deren Zahlen mit den Ergebnissen einer Analyse direct vergleichbar sind. — (*Geolog. Zeitschr. XXIV.* 465—476.)

Scacchi, durch Sublimation entstandene Mineralien bei dem Vesuvausbruch im April 1872. — Dieser Ausbruch glich sehr dem von 1822, auch darin, dass viel ältere Gesteinsmassen ausgeworfen wurden. Bie untersuchten Bomben stammen meist aus der neuern

Bocca im Atrio del Cavallo, fielen auf die fliessende Lava und wurden von dieser fortgeführt. Sie haben ihre meisten Veränderungen in der Tiefe erhalten und gleichen mehr den alten Produkteu der Somma als denen des neueren Vesuvs. Zum Theil bestehen sie aus Massen, die dem letzten Ausbruche angehören, die nur kurze Zeit den Exhalationen ausgesetzt waren. Die meisten dieser Bomben haben 50 — 80 Centim. Durchmesser, grosse bis 4,5 Meter und kleine von 30 Cm. sind minder häufig. Viele haben eine Hülle neuer Lava, bestehen nur aus einem Gesteinsstück oder sind aus Brocken gebildet und gehören zu den Sommaleucitophyren. 1. Monolithische Bomben. An den Wänden des zelligen Leucitophyr hängen ausser Eisenglanz sublimirte braune Augite. braune Granaten, kleine weisse sechsseitige faserige Nephelinprismen, brauner Idokras. Die ursprünglichen Leucite enthalten in ihren Hohlräumen braune Kryställchen. Oft liegen unbedeckte Leucitkrystalle mit krystallinischer Oberfläche in den Zellen. Im Glasüberzug einer Bombe fanden sich viele Eisenglanzkrystalle und nahe der Oberfläche nadelförmige Gypskrystalle, in einer andern nach der Symmetrieebene gebrochene Augite, deren Bruchflächen mit neuen braunen Augitkrystallen bedeckt. In einem schwammigen Augitophyr mit dunkelgrünem Augit aber ohne Leucit finden sich sublimirt röthlich brauner Augit, Eisenglanz und kleine weisse Leucite. Ein schwammiger rubellanähnlicher Glimmer und weisse Kügelchen führender Augitophyr enthält neben Eisenglanz sublimirte Hornblende und Augit. Die ursprünglichen Augite haben sich durch neue Krusten vergrössert und auf solche Krusten haben sich wieder Hornblende aufgesetzt. Ein feinschwammiger Leucitophyr führt in den Hohlräumen sublimirte lange Hornblende, etwas Glimmer und Eisenglanz. Die Zellwände eines augithaltigen Leucitophyrs tragen ausser Eisenglanz nadelförmige Hornblende, braune Granaten; die Zellen eines andern Eisenglanz, Glimmer, schwarze Hornblende und rothfleckige Leucitkryställchen, während die alten Leucite röthlichkörnig und durch Zersetzung trübe erscheinen. Schwarze und rutilrothe Hornblende kömmt oft vor, oft als verfilzte Masse in den Zellräumen. In einem Leucitophyr mit unverändertem Augit und veränderten Leucit liegen Krystalle von Eisenglanz, Magneteisen, Granat, Hornblendnadel, Augit, Glimmer und Nephelin. Die Hohlräume der zelligen Leucitophyre führen meist nur Eisenglanz, selten Granat, bisweilen weisse Nephelinähnliche Büschel, die Verf. Mikrosommit nennt. Angitophyr mit sublimirten Sodalithen an den Zellwänden und scheint das Gestein selbst fast ganz aus Leucit zu bestehen, die Rhombendodekaeder der Sodalithe sind glasig und rostfleckig. Im Leucitophyr mit Cavolinit an den Zellwänden sind die Lencite meist trübe, körnig, porös, die Cavolinite faserig und seidenglänzend, von Eisenglanz begleitet. Bald sitzt Cavolinit auf Eisenglanz, bald umgekehrt. Ein zersetzter Leucitophyr enthielt schwarze obsidianähnliche Glasmassen, an der Oberfläche sublimirte braune Augite, kleine glasige Leucite und viel Eisenglanz. Auf einem augitarmen Leucitophyr ein schuppiger Ueberzug von Sanidin, darauf sublimirte gelbliche Augite, viel Eisenglanz und Magneteisen, in einem andern führen die Zellwände viel Glimmerblättchen, weissliche Apatit- und Magnetitkrystalle,

gelbliche Augite. — 2. Conglomeratbomben. Eine solche aus Leucitophyrbrocken bestehend mit losen Augitkrystallen führt auf beiden sublimirte glänzende Leucite, Augite und Hornblende. Letzte sitzen auf den alten Augiten stets symmetrisch wie auch die neuen Augite, in einer andern sitzen an den Zellwänden der Brocken Eisenglanzkrystalle, glasige Leucite, helle Augite und Mikrosommit, die losen Augite haben einen Ueberzug neuer brauner Augite und weisse Leucitkügelchen. Eine dritte Bombe zeigt sublimirte Leucite, Augite, Hornblende und Sodalithe, die alten Augite durch neue Augitsubstanz vergrössert, auf den Brocken mikroskopische Augitnadeln, Hornblendenadeln, reichlich Eisenglanz, die weissen Sodalithe innen meist hohl. Eine aus Lavabrocken, losen Augiten und erdiger weisser Masse gebildete Bombe hat schwarze und rothe neue Hornblende und viel Eisenglanzkrystalle, eine ähnliche hat sublimirte Krystalle von Leucit und rother Hornblende, spärlich Eisenglanz und Mikrosommit, andere bieten ähnliche Bildungen. — Ueberhaupt erscheinen also bei diesem Vesuvausbruch durch Sublimation entstanden: Leucit, Augit, Hornblende, Glimmer, Sodalith, Mikrosommit, Cavolinit, Granat, Sanidin und Idokras. — (*Ebda.* 493—504.)

Palaeontologie. O. C. Marsh, Odontornithes neue Unterklasse fossiler Vögel. — Die aus der obern Kreideformation von Kansas beschriebenen fossilen Vögel mit biconcaven Wirbeln (Sillim. amer. Journ. 1872. IV. 344 und 1873. V. 74) gewinnen durch neue Untersuchungen noch mehr an Interesse. Die typische Art der Gruppe Ichthyornis dispar Marsh hat in beiden Kiefern gut entwickelte Zähne, zahlreiche, in getrennten Höhlen sitzend, klein, comprimirt und spitzig, einander ähnlich. Im Unterkiefer etwa 20 jederseits, mehr minder nach hinten geneigt. Im Oberkiefer scheint die gleiche Anzahl vorhanden gewesen zu sein. Der Schädel ist von mässiger Grösse, die Augenhöhlen nach vorn gerichtet, die Unterkieferäste lang und schlank, in der Kinnsymphyse nicht fest verschmolzen, hinten gerade abgestutzt, ihre Gelenkung mit dem Quadratbein dem der Schwimmvögel ähnlich. Schultergürtel, Flügel- und Beinknochen folgen dem Vogeltypus, das Brustbein mit hohem Kiel und den Gelenkgruben für die Coracoidea. Die Flügel sind im Verhältniss zu den Beinen gross. Der Humerus mit starkem Radialfortsatz. Die Metacarpen wie gewöhnlich bei Vögeln verschmolzen. Die Beinknochen ähneln denen der Schwimmvögel. Alle Wirbel sind biconcav. Die Länge des Schwanzes lässt sich nicht angeben. Das völlig ausgewachsene Exemplar hat etwa Taubengrösse und scheint mit Ausnahme des Schädels kein Knochen pneumatisch gewesen zu sein. Die später aufgefundenen Unterkieferreste wurden einem Amphibium zugeschrieben, ergaben sich aber doch als demselben Vogel angehörig, nachdem auch andere Skelettheile damit in Verbindung gefunden wurden. Sie werden Ichthyornis celer genannt oder besser Apatornis celer, von der Grösse der vorigen Art, aber schlanker in allen Formen. Die Gruppe, welche durch diesen neuen Vogeltypus repräsentirt wird, soll als Subklasse Odontornithes, als Ordnung Ichthyornithes, in das System eingeführt werden. — (***Sillim. amer. Journ.*** 1873. ***V. Januar.***)

Derselbe, riesige Säugethiere aus der Ordnung der Dinocerata. — Unter den neuerdings im Tertiär am Felsengebirge entdeckten Säugethierresten fesseln die riesigen aus dem eocänen Lager von Wyoming das Interesse im höchsten Grade. Diese Thiere waren von Elephantengrösse und ihre Gliedmassenknochen ähneln denen der Proboscidier. Der Schädel aber bietet überraschend abnorme Verhältnisse, ist nämlich lang und schmal und trägt getrennt von einander drei Paar Hörner, sein Gipfel ist tief concav und dessen seitlicher und hintrer Rand bildet einen gewaltigen Kamm. Enorme Stosszähne stehen vorn ähnlich denen des Walross, aber obere Schneidezähne fehlen. Die sechs Backzähne sind sehr klein. Einige dieser merkwürdigen Arten sind bereits benannt worden und die neu entdeckte typische Form nennt Verf. Tinoceras anceps statt Titanotherium anceps, welchen Namen sie im Sillim. Journ. 1871. II. 35 erhielt, dem gleich darauf Cope in den americ. philos. Soc. VII. 420 Loxolophodon semicinctus nach einem einzelnen Zahne hinzufügte. Auch Leidy gedenkt des Thieres als Uintatherium robustum und für einen obern Eckzahn Uintamastix atrox, weil er auf Raubthiernaturell schloss (Proceed. acad. Philadelphia 1871. 169). So ist also durch den Eifer unvollständige keine sichere Deutung gestattende Fragmente sofort mit Art- und Gattungsnamen zu publiciren die Synonymie in widerlicher Weise bereichert worden. Der neue Name Tinoceras ist von der Configuration des Schädels entlehnt worden. Cope führt in den Procced. acad. Philadelphia 1872 seine Gattung Eobasileus mit drei Arten auf, welche mit denen Leidys identisch sind, deutet jedoch die Stosszähne als Schneidezähne, setzt die starken Hornzapfen auf die Stirnbeine statt auf die Oberkiefer, legt die Augenhöhlen unter, statt weit hinter diese Hornzapfen, giebt die Nackenfläche als vertical an, während sie schief nach hinten geneigt ist, bezeichnet die Schläfengruben obwohl ungewöhnlich gross als klein. Unter den Ueberresten im Yall College befindet sich ein ziemlich vollständiges Skelet von Dinoceras mirabilis, nach welchen die verwandschaftlichen Beziehungen und systematische Stellung sicher ermittelt werden können. Der Schädel ist ungewöhnlich lang und schmal, die drei Paare Hornzapfen stehen hinter einander, das letzte Paar begränzt den tief eingesenkten Scheitel, vorn ragen die gewaltigen Stosszähne hervor. Das obere Hinterhauptsbein ist gewaltig entwickelt und überragt nach hinten die Condyli occipitales und der von ihm ausgehende Kamm die Schläfengruben, indem die Scheitelbeine denselben fortsetzen. Die hintern Hornzapfen enden stumpf gerundet und fehlt ein Orbitalfortsatz an den Stirnbeinen. Die Schläfengruben erweitern sich nach hinten sehr beträchtlich. Das Zygoma ähnelt dem des Tapir. Das grosse Thränenbein bildet wie beim Rhinoceros den vordern Augenhöhlenrand. Die massigen Oberkiefer tragen das vordere Paar Hornzapfen, unterhalb welcher die Stosszähne sitzen, deren Alveolen in jene hineinragen. Nach einer Lücke hinter den Stosszähnen folgen die 6 kleinen Backzähne, deren Kronen je zwei, an der Innenseite zusammengehende Querjoche haben. Auch die Nasenbeine sind gross, und ragen nach vorn weit vor, tragen hier zwei stumpfe Höcker, welche offenbar einen hornigen Ueberzug hatten. Die

Zwischenkiefer sind zahnlos, ihre hintere Naht liegt unmittelbar vor den Stosszähnen, ihr Vorderrand ist tief ausgebuchtet, so dass ihr oberer Fortsatz das Nasenbein stützt. Der Unterkiefer ist schlank und hat nur kleine Eckzähne. Die Gliedmassen ähneln denen der Elephanten, sind jedoch relativ kürzer, die vordern stämmiger als die hintern, der Oberarm massiv und elephantenähnlich, doch im untern Gelenk mehr rhinocerotisch, ebenso die Unterarmknochen, der Oberschenkel um $^1/_3$ kürzer als der des Elephanten, hat keine Grube für das Ligamentum teres und keinen dritten Trochanter, auch der Tibia fehlt der die beiden Flächen für die Femoralknorren trennende Fortsatz, die sich also unmittelbar berühren. Der Astragalus ähnelt dem der Perissodactylen und der Calcaneus ist sehr kurz, die Phalangen kurz, dick, elephantinisch. Die Halzwirbel länger als bei Elephas. Vier Kreuzwirbel, der letzte sehr klein, daher auch der Schwanz kurz und dünn. Verf. vergleicht nun die Eigenthümlichkeiten nochmals mit denen der Proboscideen und rechtfertigt damit die Aufstellung einer gleichwerthigen Gruppe Dinocerata. Die Hörner vorn auf dem Nasenbeinen waren kleiner als bei Rhinoceros, die der Oberkiefer dagegen gross, kegelförmig und wahrscheinlich als gefährliche Waffe dienend, das dritte grösste Paar flach gedrückt und vielleicht ästig. Alle Hornzapfen sind solide, aussen glatt und wurden nicht abgestossen wie bei den Hirschen. Eine specielle Beschreibung mit Abbildungen hat M. in Angriff genommen. — (*Ebda*. 1873. *V. Febr.* 171.)

Botanik. F. Hildebrand, Bestäubungsverhältnisse der Gramineen. — Ueber die Bestäubungsverhältnisse der Gramineen lag eine Arbeit von Delpino (1871) vor, die jedoch nur Roggen, Weizen und Gerste berücksichtigt. H. untersuchte gegen 100 Grasarten und gelangt zum Resultate, dass bei der Mehrzahl der Gramineen Fremdbefruchtung und zwar durch den Wind stattfindet. Zu dem Ende ist in dieser Familie der Pollen feinkörnig, glatt (während der Pollen der Pflanzen mit Insecten- oder Nectarien-Befruchtung uneben und klebrig ist). Die langen, biegsamen Filamenta werden von den reifen Antheren umgebogen, so dass aus den nunmehr nach unten gerichteten Löchern an der Spitze der Pollen ausgeschüttet wird. Die Narbe ist durch ihre fedrige oder pinslige Zertheilung für den Pollenfang sehr gut geeignet. Dass frühere Angaben (z. B. Morren, Naudin, Bidard) von den Resultaten H's abweichen erklärt sich vielleicht aus Folgenden. 1) Die Blühtezeit der Gräser ist vielfach sehr kurz, auf eine bestimmte Tageszeit beschränkt. So blüht z. B. Avena pubescens nur des Morgens, Aegilops cylindrica, Oryza sativa Mittags, die cultivirten Haferarten, Gaudinia fragilis, Lepturus subulatus, Phalaris canariensis des Abends. Dieser Umstand kann Veranlassung gewesen sein, dass jemand, der zu einer bestimmten Tageszeit untersuchte, nur geschlossne Blühten fand und auf Selbstbefruchtung schloss. 2. Bei einigen Gräsern sind Witterungsverhältnisse von Einfluss. So z. B. öffnen Avena sativa, orientalis, nuda bei nasskaltem Wetter die Blühten nicht (und es tritt Selbstbefruchtung ein. Bei wärmerem Wetter jedoch öffnen sich die Blühten. Danach sind frühere Angaben über ausschliessliche Selbstbefruchtung zu beurtheilen. Analoga hierzu sind bei anderen

Familien längst bekannt. Genaue Experimente ob die Selbst- hinter der Fremdbestäubung von Erfolg für die Fruchtbildung zurückbleibt fehlen, da die dichten Blühtenstände und die Beweglichkeit des Pollens zu grosse Schwierigkeiten darbieten. — Die Gruppirung der Gräser nach den Bestäubungsverhältnissen steht in keinem Zusammenhange mit der systematischen Anordnung. H. unterscheidet: A. Keine Zwitterblühten. 1) Dioecia (nach Engelmann: Spinifex, Gynerium, Calamagrostis dioica, Guadua dioica, Brizopyrnm spicatum, strictum, Eragrostis reptans, Buchloe dactyloides, Melanochloe littoralis). Die extremste Form der verniednen Selbstbefruchtung. 2) Monoecia. Selbstbefruchtung (im strengsten Sinne des Wortes) kann nicht stattfinden. Die systematischen Werke zählen 12 Gattungen auf (Amphicarpum, Zea, Luziola, Hydrochloa, Lizania, Olyra, Tripsacum, Pharus, Hirochloa, Despretzia, Hilaria, Coix). Nur Zea und Coix wurden beobachtet. Bei Zea Mays entwickelt sich der männliche Blühtenstand eher als der weibliche desselben Stockes, so dass hier die Befruchtung von einer andern Mayspflanze aus erfolgen muss. Bei Coix Lacryma besteht jeder Blühtenstaud aus einer weiblichen Blühte und darüberstehenden männlichen Blühtenährchen. Die Narbe wird eher empfängnissfähig als die Antheren desselben Blühtenstandes reifen. Es kann daher Vermischung der weit von einander entstandenen Geschlechter stattfinden. B. Zwitterblühten. 3. Polygamia. Wo Zwitterblühten und männliche Blühten sind, darf man annehmen, dass der Pollen der männlichen Blühten der Fremdbestäubung dient (hierher: Panicum, Oplismenus, Pennisetum, Arrhenatherum, Andropogon). Bei Brandtia oberes Blühtchen weiblich, unteres zwittrig, also offenbar Fremdbestäubung. 4. Protogynia. Narben vor Antherenreife empfängnissfähig. Die Mehrzahl der hierher gehörigen Gräser hat kurzlebige Narben, die zur Zeit der Antherenreife schon abgestorben sind. Also Selbstbefruchtung ausgestorben (hierher: Anthoxanthum odoratum, Alopecurus pratensis, Nardus stricta, Cornucopiae cucullatum, Echinaria capitata, Pennisetum villosum, Spartina cynosuroides, Sesleria elongata). Seltener ist die Narbe langlebig, d. h. vor und auch noch nach der Reife der zugehörigen Antheren empfängnissfähig. Hier wird meist die Fremdbestäubung stattgefunden haben, wenn die Möglichkeit der Selbstbestäubung eintritt (hierher: Erianthus strictus, vielleicht Phalaris arundinacea). 5) Gräser mit gleichzeitiger Entwicklung von Narben der Antheren. Hierher die Mehrzahl der Gräser. a. Fremdbestäubung vor der Befruchtung begünstigt. H. beschreibt die Verhältnisse bei Secale cereale; Triticum dieocium, vulgare Spelta; Avena sativa, orientalis, nuda, sterilis; Oryza sativa; Phalaris canariensis; Andropogon furcatus; Aegilops cylindrica; Avena pubescens, planicnlmis; Andropogon Gryllus; Elymus sabulosus; Hordeum bulbosum; Paspalum elegans; Panicum sanguinale, Crus galli. Wir geben H's Darstellung der Vorgänge bei Secale wieder. Die Filamente wachsen zwischen den Paleae hervor und kippen um, so dass ein Theil des Pollens aus den schon reifen Antheren ausfällt, während die Narben noch unzugänglich sind. Dieser Pollen kann also nur der Fremdbestäubung dienen. Nach dem Umkippen der Filamente öffnet sich die Blühte für mehre Stunden,

die Narben werden zugänglich. Zugleich vergrössern sich die Löcher an den Spitzen der Antheren zu Längsspalten, durch die beim leisesten Luftzug der noch übrige Pollen herausfällt und, da die Antheren seit dem Umkippen der Filamente tiefer liegen als die Narben, der Fremdbestäubung dient. b. Fremdbestäubung und Selbstbestäubung in mehr oder weniger gleichem Grade möglich. — H. zählt unter dieser Rubrik auf: Briza maxima, media; Triticum cristatum; Cynosurus cristatus; Holcus lanatus; Hordeum jubatum; Setaria italica; Maizilla stolonifera; Lappago racemosa; Gaudinia fragilis; Vulpia geniculata; Lepturus subulatus; Chloris cumulata, gracilis; Eleusine Tocusso, eoareana; Crypsis aculeata; Lolium cucullentum; Bromus secalinus; Festuca elatior; Stipa pennata; Lasiagrostis splendens. c. Selbstbefruchtung begünstigt aber doch nicht ausschliesslich stattfindend. Unter dieser Rubrik behandelt H. die cultivirten Haferarten aus bereits oben angegebnen Gründen, Oryza clandestina, Hordeum aegiceras, endlich die cultivirten Gerstearten, die bei uns wenn die Aehre noch in der Scheide sich befindet durch Selbstbestäubung befruchtet werden. Jedoch Delpino, der unter einem anderen Klima beobachtete, hat auch hier geöffnete Blühten und der Fremdbestäubung günstige Einrichtungen gefunden. Die Resultate H's. sind also. Alle Bestäubungsverhältnisse von der Dioecie bis zur begünstigten Selbstbefruchtung kommen bei den Gräsern vor. Meist ist die Fremdbestäubung begünstigt, nur sehr selten Selbstbestäubung. In keinem Falle ist die Fremdbestäubung ausgeschlossen. — (*Berliner Monatsbericht* 1872. 737—764.)

G. Bernoulli, Uebersicht der Theobromaarten. — Trotz der Wichtigkeit des Cacao als Handelsartikel sind die bezüglichen Pflanzen doch noch sehr ungenügend bekannt und man begnügt sich Theobroma cacao mit 4 bis 5 andern Arten als Cacao liefernd im System aufzuführen. Leider beruhen dieselben aber auf ältern kurzen Diagnosen und da die Exemplare meist ohne Blühten und Früchte in die Herbarien kommen: so herrscht Verwirrung über die Artrechte. Dazu kömmt, dass einige Arten in der Blattform und Behaarung ziemlich veränderlich sind, was die Bestimmung nach vereinzelten Exemplaren sehr erschwert. Verf. beobachtete die Arten in Centralamerika, die Exemplare in den Herbarien von Berlin, München, Kew und giebt darauf gestützt eine Uebersicht Theobroma Lin: Calyx tri-quinquepartitus, cum flore marcescens, laciniis aestivatione valvatis. Corollae petala quinque, aestivatione valvata, hypogyna, basi cucullatoconcava, cuculli apice inflexo in ligulam producto. Tubus stamineus brevis, urceolatodecemfidus, laciniis quinque sterilibus cum petalis alternantibus, totidem fertilibus petalis oppositis, brevioribus, singulis di-triantheriferi. Antherae extrorsae, biloculares, intra petalorum cucullos reconditae, loculis discretis, bivalvibus. Ovarium sessile, quinqueloculare, ovula in loculorum angulo centrali quinqueocto, biseriata, horizontalia. Stylus apice plus minus quinquefidus. Stigmata simplicia. Fructus coriaceolignosus, subpentagonus vel quinque-decemcostatus, plerumque rugosotuberculatus, maturitate septus evanidis columna centrali persistente unilocularis, indehiscens. Semina ovata, testa coriacea extus pulposa, endopleura tenui membranacea. Embryo exalbuminosus, cotyledonibus crassis,

lobulosocorrugatis, radicula brevi. Arbores in America tropica indigenae foliis alternis, petiolatis, ovatis vel oblongis, penninerviis, basi tri-septemnerviis, indivisis; stipulis petiolaribus geminis, deciduis; pedunculis axillaribus vel lateralibus. — Sect. I. Cacao: Calyx quinquepartitus, coloratus, laciniis aequalibus. Petala supra cucullos in ligulas stipitatas spathulatas producta. Stamina sterilia aestivatione erecta, linearisubulata; fertilia diantherifera. Fructus ovato oblongus, apice attenuatus. Arbusculae a basi ramosae, pedunculis fasciculatim congestis, trunco ramisque insidentibus. Seminum pulpa alba, sapore grato, acissulo. Hierher die den Cacao liefernden und deshalb kultivirten Arten: 1. Th. Cacao L. im ganzen tropischen Amerika, in Indien, China, Molukken und Philippinen. 2. Th. leiocarpa n. sp. Centralamerika. 3. Th. pentagona n. sp. ebda. 4. Th. Saltzmanniana n. sp. Bahia. — Sect. II. Oraeanthes: Calyx quinquepartitus, coloratus, laciniis aequalibus. Petala supra cucullum in appendicem subsessilem, obovatam, basi cuneatam producta. Stamina sterilia aestivatione erecta, lineari subulata: fertilia triantherifera. Hieher 5. Th. speciosa Spreng. Brasilien. 6. Th. quinquenervia n. sp. Brasilien. 7. Th. Spruceana n. sp. Brasilien. — Sect. III. Rhytidocarpus: Calyx quinquepartitus, coloratus, laciniis aequalibus. Petala supra cucullum in appendicem parvam, ovatam, brevissime stipitatum producta. Stamina sterilia aestivatione erecta, crassiuscula, clavaeformia: fertilia diantherifera. Fructus lignosus, globosoovatus, obtusus. Arbores mediocres, trunco stricto, apice ramis gracilibus praedito: cymis bracteatis dichotomis, versus ramorum apices axillaribus. Hieher: 8. Th: bicolor HB. Brasilien und Mittelamerika. 9. Th. glauca Karst. — Pectio IV. Telmatocarpus: Calyx quinquepartitus, laciniis aequalibus. Stamina sterilia e basi lata, linearisubulata, aestivatione erecta; fertilia triantherifera. Fructus ovatus, lacunosus, pro genere minimus. Hieher nur 10. Th. microcarpa Mart. Rio Negro. — Sect. V. Glossopetalum: Calyx irregulariter tri-vel quiquefidus, foliaceus. Petala supra cucullum in ligulam linearioblongam vel trapezoideam producta. Stamina sterilia petaloidea, obovata, aestivatione reflexa et petalorum cucullos obtegentia; fertilia triantherifera. Fructus sublignosus, irregulariter ovatus, obtusus. Arbores frondosae, trunco elato, pedunculis in foliorum axillis singulis quaternis, unifloris. Hieher: 11. Th. Macrantha n. sp. Brasilien. 12. Th. angustifolia DC. Centralamerika. 13. Th. ferruginea n. sp. Lima. 14. Th. subincana Mart. Brasilien. 15. Th. obovata n. sp. Amazon. 16. Th. sylvestris Mart. Rio negro. 17. Th. alba n. sp. brit. Guiana. 18. Th. nitida n. sp. Brasilien. — Unbekannt sind dem Verf. Th. guianensis Voigt und Th. montana Goudet. — (*Neue Denkschrift allgm. schweiz. Gesellsch. XXIV. 7. Tabb.*)

L. Möller, Dr., Flora von Nordwest-Thüringen. Ein Handbuch für Jedermann, der seine Heimat kennen lernen will, insbesondere für Botaniker, Lehrer der Naturgeschichte und Schüler höherer Unterichtsanstalten. Mühlhausen i. Th. 1873. 8⁰. — Verf. veröffentlicht in vorliegender Flora seine langjährigen und sorgfältigen Beobachtungen. Der einleitende Theil legt den Zweck der Arbeit dar, stellt die Grenzen des Gebietes fest, schildert die geognostischen und Bodenverhältnisse, speciell

die Flora des Hainichs. Der erste Theil zählt die wildwachsenden Pflanzen des Gebietes in systematischer Reihenfolge von den Dikotylen bis zu den Flechten hinab, bei jeder Art die Weise des Vorkommens und die Standorte genau angebend. Es sind Phanerogamen 469 Gattungen mit 934 Arten und Kryptogamen 168 Gattungen mit 433 Arten. Der zweite Theil ist den eingeführten Pflanzen gewidmet und zwar zunächst den absichtlich kultivirten als Nutzpflanzen 94 Arten, verwilderte Zierpflanzen 79 Arten, dann den eingeschleppten Arten, beide werden nach ihrer ursprünglichen Heimat schliesslich zusammengestellt. So bringt die Arbeit den Freunden der Thüringer Flora ein reiches und zuverlässiges Material, das wir aufmerksamer Beachtung angelegentlichst empfehlen.

Zoologie. Pagenstecher, Echinococcus bei Tapirus bicolor. — Aus der Leiche eines im Hamburger Garten gestorbenen indischen Tapirus traten bei Oeffnung der Bauchhöhle mehre Tausende von Echinococcenblasen von Hanfkorn- bis Hühnereigrösse hervor. Sie erfüllten die Bauchhöhle, hingen am Netz, in der Milz, Leber, Lunge, am Herzen, am Euter, in der Schulter, im Rachen und am Halse bis gegen die Zunge hin, also in ganz erstaunlicher Menge. Viele dieser Blasen, zumal die losen in der Bauchhöhle, waren acephal, andere dagegen enthielten zahlreiche Bläschen mit Köpfen auf der Wand sitzend, oder im Zerfall schwimmend. Die Hakenzahlen der Köpfe schwankten von 19 bis 56, sie fanden sich in allen Entwicklungsstufen, auch Missbildungen. Kapseln von 0,07 und 0,15 Mm. Durchmesser hatten schon Kopfknospen. Die äussersten Lagen der geschichteten Haut der Blasen waren oft gesprengt, die innersten Hautlagen meist abgelöst und flockig im flüssigen Inhalt schwimmend. Eine Anzahl Blasen wurden an zwei Hunde verfüttert. Das jüngste Hündchen starb nach 28 Tagen und hatte viel Ascariden und Taenia cucumerina, aber keine Echinococken, das später getödtete hatte gleichfalls keine, wahrscheinlich weil die gefütterten Echinococcen nicht frisch genug mehr waren. Auch in einem Ovis longipes lybica aus dem Hamburger Garten fand Verf. einige Echinococcenblasen in der Lunge und Leber, sowie zwei Blasen von Cysticercus tenuicollis in der Bauchhöhle. — (*Heidelberger Berichte* 29. *November* 1872.)

Mayr, Dr. G., Die Einmiethler der mitteleuropäischen Eichengallen. — Verf. giebt in Anschluss an seine frühere Arbeit (Bd. XXXVII p. 445) hier die Resultate seiner langjährigen Zuchtversuche von Gallinsekten und zwar diejenigen, welche ohne Parasiten von den gallenerzeugenden Larven und ohne die Erzeuger der Galle selbst zu sein, doch in denselben wohnen und darum von Hartig als Einmiether bezeichnet worden sind. Es wurden von M. 3 Gattungen in zahlreichen Arten erzogen: Synergus, Sapholytus und Ceroptres. Dieselben kommen in verschiedener Weise in den Gallen vor. 1. Sie leben in der Larvenkammer der gallenerzengenden Larven, wodurch letztere in ihrer Jugend zu Grunde gehen. 2. Die Kammer der gallenerzeugenden Wespe und ein Theil des umgebenden Zellgewebes ist zerstört und an deren Stelle findet sich ein Hohlraum, welcher durch membranöse Scheidewände in Kammern abgetheilt ist, in deren jeder eine Einmiethlerlarve lebt. 3. Die natürliche

Höhlung gewisser Gallen wird von Synergen bewohnt und sogar erweitert, in welchem Falle die Gallwespe ohne Störung zur Entwickelung gelangt. 4. Die Kammern der Einmiether sind im Parenchym der Galle vertheilt, in welchem Falle die Kammer des rechtmässigen Gallinsekts unversehrt bleiben kann, es geht dieses aber auch als Larve zu Grunde und die Kammer verschwindet, wie es scheint, weil viele Einmiethlerkammern um das Gallencentrum radienartig gestellt sind. Nachdem Verf. noch einige vorläufige Bemerkungen über interessante Lebensverhältnisse dieser Einmiethler — ausführlichere Mittheilungen darüber werden in Aussicht gestellt — und eine Anordnung derselben nach den Gallen vorausgeschickt hat, geht er zur Beschreibung der Arten selbst über, die festzustellen wegen der grossen Aehnlichkeit mancher und wegen unentwickelter Formen bei noch mehreren grosse Schwierigkeiten bietet. Folgende n. sp. werden diagnosirt und ausführlicher besprochen: Synergus Reinhardi, evanescens, pallidipennis, variabilis, rotundiventris, Tscheki, radiatus, Sapholytus Haimi, undulatus, Ceroptres Cerri. Nicht minder ausführlich werden die erzogenen, bereits bekannten Arten besprochen und mit einer Diagnose versehen. (*Verh. d. z. b. Gesellsch. in Wien* 1872 p. 669—726.)

H. Löw, Diptera Americae septentrionalis indigena. Centurio X. — Verf. diagnosirt und beschreibt folgende n. sp. in einem oder beiden Geschlechtern, in letzterm Falle ist hinter dem Namen nichts, im erstern m (mas) oder f (femininum) hinter den Namen gesetzt: Dixa venosa m, praecisa, Ctenophora angustipennis m, Odontomyia arcuata f, plebeja m, nigerrima f, Stratiomys insignis m, constans, Clitellaria lata, Nemotelus glaber f, Hermetia chrysopila f, Chrysops gigantulus f, Atherix varicornis f, Chrysopila modesta, Triptotricha lauta f, Leptis incisa f, Oncodes melampus, eugonatus m, Eulonchus tristis m, Midas tenuipes m, Dioctria resplendens m, Echthopoda formosa m, Leptogaster brevicornis f, Blax bellus, Pygostolus aemulator m, Diogmites symmachus, Microstylum morosam, Stenopogon breviusculus, univittatus f, obscuriventris f, gratus m, Callinicus calcaneus, Heteropogon phoenicurus, lautus, Discocephala calva f, Thereua melanoneura m, fucata, Xestomyza planiceps f, Aphoebantus cervinus f, Leptochilus modestus, Bombylius semirufus, albicapillus, Sparnopolius brevicornis f, Ploas atratula f, nigripennis f, obesula, Phthiria egerminans m, Allocotus Edwardsi f, Spilomyia longicornis, Brachypalpus frontosus, cyanogaster f, Myiolepta nigra f, aenea f, strigilata, Helophilus polygrammus f, Microdon haliopterus, Ceria tridens m, Pipunculus subvirescens m, fasciatus m, Drapetis unipila m, gilvipes m, divergens, Paraclius pumilio, Pelastoneurus furcifer m, Hydrophorus cerutias m, Gymnosoma filiola, Blepharopeza adusta m, Homalomyia femorata m, Homalomyia tetracantha m, Coenosia nivea m, calopyga m, modesta m, Schoenomyza dorsalis, Cordylura vittipes m, lutea f, fulvibarba m, capillata f, Blepharoptera discolor f, pectinata, Sciomyza tenuipes m, trabeculata m, Sapromyza macula, Lauxania eucephala, Notiphila pulchrifrons m, Drosophila obesa, sigmoides f, Hippelates pusio f, eulophus, Crassiseta eunota f, Opetiophora straminea f, Siphonella latifrons, Chlorops

procera m, Gundlachi f. confluens, microcera f, pulchripes m, alternata, nigricans, maculosa m. mellea.

Hiermit schliesst die Bearbeitung und daher folgt ein alphabetisches Verzeichniss, sämmtlicher in den zehn Centurien beschriebener Arten. (*Berl. Ent. Zeitsch. XVI*, 49—124.)

Kraatz, Bemerkungen über europäische Clythriden. — Verf., ursprünglich beabsichtigend, eine Revision dieser Käfersippe zu geben, macht hier nur Bemerkungen zu einzelnen Arten bekannt, weil er weiss, dass H. Lefebvre eine umfangreichere Arbeit über diessn Gegenstand unter der Feder hat. Es werden gleichzeitig einige n. sp. diagnosirt und beschrieben: Labidostomis speculifrons, Kindermanni, Gynandrophthalma graeca. (*Berl. Ent. Zeitschr. XVI*, 194—232.)

Edm. Ritter, die südafrrikanischen Arten der Nitidulinen-Gattung Meligethes. — Verf. diagnosirt und beschreibt 35 Arten der genannten Gattung, welche fast sämmtlich vom Cap der guten Hoffnung stammen, theilt dieselben in die Subgenera Meligethes und Acanthogethes und schickt den Beschreibungen eine analytische Tabelle zur Bestimmung der Arten voraus. Wir müssen auf die Arbeit selbst verweisen. (*Ebda. p.* 241—270.)

Haag-Rutenberg Dr., Monographie der Cryptochiliden. — Verf. hat diese kleine, aber schwierige Familie kritisch gesichtet und durch zahlreiche n. s., auch einige n. gen. bereichert. Bestimmungstabellen der Gattungen Cryptochile, Saccophorus, Horatomodes, Horotoma, Epipachus, Pachynotelus von denen 2, 3 und 6 neu, und solche der Arten gehen voraus Cryptochile bipunctata, tessulata, granulata, curta, undata, denticollis, consita, puncticosta, affinis, circulum, Saccophorus crenulatus, Horatomodes Batesi, Pachynotelus albostriatus, albonotatus, Horatoma tuberculata, Epipagus bengalensis sind neu. (*Ebd. p.* 273—313.)

v. Kiesenwetter, Revision der Gattung Cerallus. — Verf. bespricht C. brevicollis, luteus, concolor!, hispanicus, bicolor, alle n. sp. rubidus (= Dasytes rub. Sr.) und varians (= Pristochira varians Moraw.) (*Ebd. p.* 314—18.)

Stierlin, Dr., Dritter Nachtrag zur Revision der europ. Otiorhynchus-Arten. — Verf. beschreibt zunächst 22 neue Arten, darunter zwei Eurychirus-Arten und macht dann einige Bemerkungen zu den früher beschriebenen. In einem dritten Theile werden die von anderer Seite beschriebenen Arten diagnosirt, welche seit dem Erscheinen des Verfassers „Revision der europ. Otiorhynchus-Arten“ publicirt worden sind. Wir müssen aber auf die Arbeit selbst verweisen. (*Ebd. p.* 321—368.)

v. Kiesenwetter, Revision der europäischen Arten der Gattung Malthodes (Erstes Stück). — Verf. diagnosirt und beschreibt 41 Arten, darunter n. sp.: M. simplex aus Neapel, tristis aus Oberitalien, graecus, turcicus aus Constantinopel, volgensis aus Sarepta. Es werden die Endsegmente des Hinterleibes fast aller Männchen abgebildet, nur derjenigen nicht, die entweder dem Verf. in Natura nicht zu Gebote standen, oder die einer andern Art so ähnlich sehen, dass darauf verwiesen werden konnte. (*Ebd. p.* 369—392.)

W. Peters, neue Eidechse und neue Schlangengattung. — Die neue Eidechse, Lygosoma (Hinulia) leucospilos, stammt von Luzon und die neue Schlangengattung Allophis (Elaphis) von Nord Celebes wird charakterisirt: Oberkieferzähne gleich lang oder die hintersten ein wenig kürzer als die mittlen, Gaumen- und Vorderzähne nach hinten und unten gerichtet. Ober-Kopfschilder in normaler Zahl, aber nur ein einfaches Praefrontale. Schuppen glatt (mit zwei Endgruben, in 23 bis 25 Längsreihen), Anale und subcaudalia doppelt. Die einzige Art All. nigricaudus hat 2 M. 205 Länge und ist olivengrün mit schwarz geränderten Schuppen und an den Körperseiten ganz schwarz. — (*Berlin. Monatsberichte* 1872. 684—687.)

M. Wilkens, Untersuchungen über den Magen der wiederkäuenden Hausthiere. Mit 6 Tfl. Berlin 1872. 4⁰. Wiegandt und Hempel. — Nach einer Betrachtung der Magenformen der Pflanzenfresser überhaupt, in welcher die Magenform der Wiederkäuer als zehnte und letzte Entwicklungsstufe aufgeführt wird, einer Schilderung der Lage des Magens der wiederkäuenden Hausthiere und einer eingehenden Darstellung der Form desselben giebt Verf. detaillirte Untersuchungen der Textur und Entwicklung des Magengewebes, dann Bemerkungen über das Wiederkauen, theilt Versuche über die Verdauung im Pansen und die analytischen Beläge zu denselben mit. Den Bau der vier Magenabtheilungen betreffend findet Verf. denselben in allen im wesentlichen gleich: d. h. eine Zellenschicht die sich erhebt in Zellen oder Falten, welche durch Wucherung der unterliegenden Schleimhautschicht hervorgetrieben werden. Die Zellenschicht spaltet sich im Verlaufe der Entwicklung des Embryo und legt sich als Epithel um die hervorgewucherte Schleimhautschicht. Mit dieser tritt deren Muskelschicht in die Zotten und Falten ein sowie auch die in der Schleimhautschicht verlaufenden Blutgefässe, ob auch Nervenfasern ist fraglich. Nach aussen von der Schleimhautschicht liegt eine Doppellage von glatten Muskelfasern, die wiederum nach auswärts durch eine seröse Haut begränzt wird, in welcher Blutgefässe und Nerven dem Magengewebe zugeführt werden. Die Hervorragungen des Epithels in den drei ersten Mägen haben anscheinend keine absondernde, drüsenähnliche Funktion, die aber unzweifelhaft den aus der Zellenschicht hervorgegangenen Schläuchen des Labmagens zukommt. Den Mechanismus des Wiederkauens betreffend scheint es Verf. ausser Frage, dass der Psalter die zwischen seinen Falten angehäuften Futtermassen aus der Schlundrinne empfängt, in welche sie nach dem Vorgange des Wiederkauens aus dem Schlunde eintreten. Dagegen empfängt der Psalter alle flüssigen und breiigen Futterstoffe, welche wegen unvollkommenen Verschlusses der Schlundrinne diese bei Austreten aus dem Schlunde nicht passiren können und entweder direkt aus dem Schlunde oder aus dem Pansen in die Haube gelangen: vermöge der Zusammenziehung der letzten durch die Haubenpsalteröffnung, aus welcher sie auf die Psalterbrücke treten und direct in den Labmagen fortgeführt werden, ohne zwischen die Falten des Psalters aufgenommen zu werden. — Die Verdauung im Pansen wird hauptsächlich bewirkt durch die beständig abgesonderte

Mundflüssigkeit (Speichel und Schleim). Von chemischen Bestandtheilen des Futters werden im Pansen gelöst: Eiweissstoffe, Fette, Aschenbestandtheile, Tuchstoffe, feine Extractstoffe, nicht gelöst aber Rohfaser. Mit diesem kurzen Referat empfehlen wir diese sehr verdienstliche Schrift dem ernstesten Studium allen denen, die sich mit Fütterungsversuchen unserer Hausthiere experimentell oder theoretisch beschäftigen.

V. Fatio, Faune des Vertébrés de la Suisse. Vol. III: Histoire naturelle des Reptiles et des Batraciens. 5 Pll. Genève 1872. 8⁰. — Den ersten die Säugethiere behandelnden Theil dieser schätzenswerthen Fauna haben wir seiner Zeit angezeigt und liegt nun mit vorläufiger Uebergehung der Vögel der dritte den Amphibien gewidmete vor. Die Darstellung ist dieselbe wie die der Säugethiere und beschäftigt sich eingehend mit Cistudo europaea, Lacerta viridis, stirpium, vivipara, muralis, Anguis fragilis, Elaphis Aesculapii, Tropidonotus natrix, fallax, viperinus, tessellatus, Coronella laevis, Zamenis viridiflavus, Pelias berus, Vipera aspis, Rana esculenta, temporaria, agilis, oxyrrhina, Pelodytes punctatus, Alytes obstetricans, Bombinator igneus, Pelobates fuscus, Bufo vulgaris, calamita, viridis, Hyla viridis, Salamandra maculata, atra, Triton cristatus, marmoratus, alpestris, lobatus, palmatus.

Atlas öfver Skandinaviens Däggdjur. Stockholm 1872. Fol. — Ein auf 24 Tafeln berechneter Atlas der in Skandinavien vorkommenden Säugethiere, deren Abbildungen unter W. Meves' Leitung ausgeführt werden, während die Charakteristik der einzelnen Gattungen und Arten E. Holmberg liefert. Die uns vorliegenden zwölf Tafeln bieten mit grosser Sorgfalt, Sauberkeit und Naturtreue ausgeführte Abbildungen, denen wir die weiteste Verbreitung wünschen auch in Deutschland, da ja die Mehrzahl der hier abgebildeten Arten zugleich in Deutschland vorkommt, die übrigen als europäische die nächste Beachtung verdienen. Der Massstab der Verkleinerung ist jeder Abbildung beigefügt und so gewählt, dass unter möglichster Verwerthung des Raumes das Bild des ganzen Thieres und seiner einzelnen Körperformen nicht beeinträchtigt erscheint. Der Text in schwedischer Sprache bringt kurze Diagnosen der Gattungen und Arten und nähere Angaben über die Verbreitung. Wie wir vernehmen sind die Herausgeber nicht abgeneigt auch eine Ausgabe mit deutschem Texte zu veranstalten und würde solche die Verbreitung der schönen Abbildungen in Deutschland wesentlich fördern. Der Preis von 2 R. 50 ört. = $22\frac{1}{2}$ Sgr. für das Heft mit 4 Tafeln, also $4\frac{1}{2}$ Thaler für den ganzen Atlas ist ein sehr mässiger.

L. Lieberkühn, über das Auge des Wirbelthierembryo. Cassel 1872. 8⁰. 11 Tff. — Die sehr eingehenden, für jeden Zoologen und Physiologen höchst interessanten Untersuchungen lieferten dem Verf. folgende Ergebnisse. Die primitive Augenblase des Säugethierembryo ist nicht blos von dem obern Keimblatt sondern auch von einer feinern Lage des Gewebes der Kopfplatten bedeckt. Die beim Vogelembryo noch in der Einstülpung begriffene Linsenanlage ist an der der Augenblase zugekehrten Fläche bereits von einer strukturlosen Membran, der ersten Anlage der zwischen Linse und secundären Augenblase gelegenen Gebilde

überzogen. Sobald sich die Linse in Form einer Blase abgeschnürt hat, ist sie ringsherum von einer strukturlosen Membran umgeben, welche ihren Ausgang von dem Gewebe der Kopfplatten nimmt. Von diesem wendet sich ein durchsichtiger Fortsatz gegen den vordern Rand der secundären Augenblase hin und theilt sich hier in zwei Blätter, von denen das eine vor das andre hinter die Linse verläuft. In diese durchsichtige Substanz treten erst nachträglich Zellkörper in grösserer Menge ein. Beim Säugethier ist in der entsprechenden Zeit bereits die ganze Linse rings von Zellhaltigem Gewebe, vorn in starker, hinten und besonders im Aequator in äusserst dünner Lage umgeben; es ist eine Fortsetzung des Gewebes der Kopfpatten, welches vorn vom obern Blatt bedeckt ist. Die Lage dieses Gewebes kann nicht die Anlage der Linsenkapsel sein; sie ist nämlich beim Säugethier an einzelnen Stellen zur Seite der Linse nicht zellenfrei, sondern die äusserst feine Umhüllung verläuft auf Strecken strukturlos, dann kommt ein Zellkörper mit wenig körniger Substanz und einem Kern, dann wieder strukturlose Masse. Erst später bildet sich die Linsenkapsel als eine Gränzschicht desselben. Beim Vogel, wo die arteria hyaloidea fehlt, ist die Umhüllung der Linse gefässlos, beim Säugethier hat sie Gefässe. In diesen ursprünglichen Anlagen des Gewebes der Kopfplatten ist die Anlage des Bindegewebigen Theiles der Cornea mit ihren Gränzmembranen enthalten, ferner ihr hinteres Epithel, ausserdem die Linsenkapsel nebst dem Glaskörper, der Limitans und der Zonula. Nur das vordere Epithel der Cornea rührt von dem obern Blatt (Hornblatt) her. Beim Säugethier ist ausserdem die Pupillarmembran darin enthalten, welche sich von der Cornea abspaltet wie auch von der Linsenkapsel. Beim Vogel ist letzte in ihrem Vordertheil erst dann als bestimmt abgegränztes Gebilde wahrzunehmen, wenn das hintere Epithel der Cornea erscheint, etwa am 6. Tage der Bebrütung. Der Glaskörper entsteht also nicht erst mit dem Auftreten der Chorioidalspalte, sondern wird nebst der Anlage für die Linsenkapsel zugleich mit der Linse von vornher eingestülpt. Der zum Sehnerv werdende Stiel der Augenblase stülpt sich beim Vogelembryo nicht ein wie diese selbst, um die vielfach beschriebene Rinne zu bilden, sondern bleibt stets cylindrisch und verliert allmählich seine Höhle durch Wandverdickung. Die Augenblasenspalte setzt sich nur bei den Säugethieren, die eine arteria centralis retinae besitzen, auf eine kurze Strecke des peripherischen Theiles der Sehnerven fort als Rinne, weiter gegen das Gehirn zu wird der Nerv gleichfalls cylindrisch und verliert sich seine Höhle auch durch Wandverdickung. Beim Vogelauge nimmt die Entwicklung des peripherischen Theiles des Sehnerven deshalb einen andern Weg, weil er noch eine grosse Strecke innerhalb des Augapfels verläuft, eh er sich vollständig zur Netzhaut ausbreitet Es geschieht dies zu den Seiten und an der Basis der Seiten, also der hintern Chorioidalspalte entlang. Während beim Säugethier die Augenblasenspalte in früher Zeit sich schliesst, muss sie beim Vogel mit dem Wachsthum der Seiten zunehmen; erst an dessen oberen, der Linse zugekehrten Ende schliesst sie sich ab. Doch schliesst sich nicht die ganze vor dem Kamm liegende Spalte; in den spätern Stadien der Entwicklung

sind vielmehr zwei Spalten vorhanden, eine vordere im Bereich des Pars ciliaris retinae und des Pigmentblattes des Corpus ciliare gelegene, durch welche ein Gefäss hindurchtritt, das sich von dem Corpus ciliare zum peripherischen Ende des Pecten erstreckt und zwischen der Gränzschicht des Glaskörpers und der Pars ciliaris retinae verläuft; und eine hintere, die Spalte für den Kamm. Zwischen dem vordern Ende der in der eigentlichen Netzhaut gelegenen Kammspalte und dem hintern Ende der in dem Bereich des Corpus ciliare liegenden Gefässspalte befindet sich zu einer gewissen Zeit ein weisslicher Streifen, der beide mit einander verbindet. Es rührt daher, dass das Pigment sich noch nicht in die Zellen des äussern Blattes der hier zum Schluss gekommenen Spalte abgelagert hat. Die Gefässspalte erstreckt sich noch einige Zeit bis an den Linsenrand und dann steht an ihrem Vorderende die Limitans hyaloidea, wie sie auf die vordere Wand der Linsenkapsel übertritt, im Zusammenhang mit der Gränzschicht das Stratum vasculosum des Corpus ciliare, was sonst im Uebrigen auch durch die ganze Spalte hindurch stets statt findet auch dann noch, wenn sie gegen den Linsenrand hin sich auf eine kurze Strecke geschlossen hat. Die Spalte für den Kamm nimmt an Breite zu, während des Wachsthums desselben und des im untern Theil der Spalte liegenden Sehnerven. Von ihrem untern Ende an, das an der Eintrittsstelle des Sehnerven in die secundäre Augenblase liegt, bis zu ihrem obern treten zu allen Seiten des Kammes die Sehnervenfasern in die Netzhaut ein; die Eintrittsstelle der Nervenfasern in die Netzhaut ist also hier auf eine viel grössere Strecke verlegt als bei dem Säugethierauge. Der Kamm der Vögel bildet sich nur aus dem Gewebe der Kopfplatten, die secundäre Augenblase betheiligt sich dabei nicht. Die Gefässspalte kann nicht zum Durchtritt von Nervenfasern dienen, weil solche im Bereich der Pars ciliaris retinae nicht mehr vorkommen. Die von Rathke beschriebene Falte der Netzhaut, die gegen den Glaskörper vorspringt, soll bei Vögeln und Sauriern durchbrochen werden, was nicht der Fall ist; sie ist vielmehr das Zeichen, dass die vorher dagewesene Spalte sich geschlossen hat. Wo nämlich die Spalte sich oberhalb des Kammes schliesst, wird die Verbindung des Limitans hyaloidea mit der Gränzschicht mit der Chorioidea aufgehoben und es treten an den Uebergangsstellen des vordern Blattes der secundären Augenblase in das hintere die frei gewordnen Ränder des vordern Blattes in Zusammenhang und hebt sich dabei die Netzhaut in Form einer Falte gegen den Glaskörper empor: ebenso treten die frei gewordenen Ränder des hintern Blattes zusammen und verwachsen; eine Zeitlang lagert sich bei diesen kein Pigment in die Zellen ab und so entsteht dieser Theil des weissen Streifens, der später verschwindet. Der bisherigen Annahme das Colobom entstehe dadurch, dass die ganze Augenblasenspalte nicht zum Schluss komme, steht die gegenüber, dass nur die Ränder des vordern Blattes sich erreichen und verwachsen, während die des hintern getrennt bleiben. Dann würde die Continuität der Retina erhalten sein, während das Pigmentblatt eine Spalte besässe. Es könnte demnach das Sehvermögen in dem Bereich der Spalte erhalten sein, wie mehrfach angegeben wird. Die Gefässspalte

und die Kammspalte finden sich auch bei ausgewachsenen Hühnern noch vor, der dazwischenliegende weisse Streif aber ist verschwunden. Nicht zutreffend ist die Behauptung, dass der Sehnerv dadurch mit dem vordern Blatt der secundären Augenblase in Berührung kommt, mit der es vorher nicht im Zusammenhang war, dass sich seine untere Wand gegen die obere einstülpe, ähnlich wie es bei Bildung der secundären Augenblase geschehe. Es stülpt sich beim Vogel niemals die untere Wand gegen die obere ein, sondern die Höhle verschwindet durch Wandverdickung. Es hat auch niemals der Zusammenhang des Sehnerven mit dem vordern Blatt gefehlt. Schon ehe die Chorioidalspalte angelegt ist, geht direct der ganze untere Theil des Augenblasenstiels mit seinem peripherischen Ende in das vordere Blatt über, der obere Theil in das hintere. Je mehr der Vorderrand der secundären Augenblase wächst, um so länger wird zunächst auch die Chorioidalspalte und dehnt sich der Zusammenhang des innern Blattes der Augenblase mit dem Sehnerven aus. Wo dieser schon anfangs mit dem hintern Blatt zusammenhängt, stellt sich der Zusammenhang mit dem vordern so her, dass dieselben des Pigmentblattes unverändert bleiben, während die des Opticus und des vordern Blattes den bekannten Veränderungen unterliegen und dadurch die Verwachsung zur Folge haben. Für die Bildung des Kammes und des im Augapfel verlaufenden Theiles des Sehnerven tritt eine Wucherung des Gewebes des Sehnerven und der Kopfplatten auf, so dass zu einer gewissen Zeit der im Bulbus verlaufende Theil desselben sich gar nicht gegen die später hier differenzirte Gefässlage der Chorioidea und gegen die Sclerotica abgränzt. Sobald jedoch die Differenzirung eingetreten, sieht man den Sehnerv noch weit über die Eintrittsstelle in den Bulbus hinaus an seiner Oberfläche nur von dem bindgewebigen Theile der Sclerotica überzogen, indem der Knorpel desselben mit scharfer Gränze an seinen Seiten abbricht; über letztem ist dann noch die Chorioidea und das Stratum pigmenti gelegen, das an der Ausbreitungsstelle des Nerven plötzlich aufhört. Die Membrana limitans hyaloidea verlässt zu den Seiten des Kammes die Netzhaut und setzt sich ohne Unterbrechung über denselben fort; sie betheiligt sich also nicht bei der Spaltbildung in der secundären Augenblase und es ist schon deshalb kein integrirender Theil der Netzhaut. Beim Säugethier findet sich zur Zeit, wenn das Pigmentblatt der secundären Augenblase schon zu erkennen, Sclerotica und Chorioidea aber noch nicht differenzirt sind, eine Gefässlage als erste Andeutung des Gefässblattes der Chorioidea an der Aussenfläche der secundären Augenblase, welche sich vorn mit der gefässhaltigen Umhüllung der Linse in Zusammenhang setzt; die Uebergangsstelle ist schon früh durch eine ringförmig verlaufende Vene angedeutet. Die Gefässe des Glaskörpers, der bei dem Säugethier durchweg embryonale Zellen in seiner ganzen Substanz enthält, durchziehen zuerst den ganzen Glaskörper, der freilich dann nur noch ein äusserst schmales zwischen Linse und secundärer Augenblase gelegenes Gebilde ist. Später unterscheidet man einen vordern Gefässreichen Theil des Glaskörpers und einen hintern, durch welchen blos der Stamm der Hyaloidea durch einen besondern Kanal oder auch schon einzelne

Abzweigungen desselben ziehen. Die Bindsubstanzkörper nehmen noch das ganze Innere des Glaskörpers ein, während sie bald nur noch in mehr minder starker Lage sich auf die Peripherie beschränken. Im folgenden Stadium tritt die Gefässschicht nur noch in der Fossa patellaris auf und zieht sich von hier aus über die Vorderfläche der Linsenkapsel hinweg. Die in der tellerförmigen Grube liegenden Gefässe gehören dem Glaskörper an und folgen den auf die Vorderfläche der Linsenkapsel übertretenden Fasern der Zonula; dann sind diese Gegenden am Glaskörper durch zahlreich auftretende Zellkörper ausgezeichnet; Iris und Processus ciliaris entstehen aus den Kopfplatten und den beiden Blättern der secundären Augenblase, welche man im Vogelauge noch deutlich an der eben entstandenen Iris kennt; für das Säugethier ist jedoch dieses Verhältniss sehr verschieden. An dem Auge eines Schweineembryo geht bereits vor dem Auftreten des Corpus ciliare die Pigmentirung an der Umschlagsstelle der secundären Augenblase von dem hintern Blatt auf das vordere über und bei solchen Embryonen, bei welchen Iris und Corpus ciliare bereits aufgetreten sind, lässt sich die farblose Lage der Zellen nur noch auf den Corpus ciliare als solche erkennen und verschwindet bereits an der Wurzel der Iris. Im Auge der Ratten und Mäuse reicht sie noch etwas auf die Wurzel der Iris hinauf. Bei all diesen Säugethieren wächst der Vorderrand der secundären Augenblase an der Pupillarmembran entlang. Diese verdickt sich zuvor durch Gewebselemente an ihrer Aussenseite, die bisweilen schon Pigment enthalten, ehe der Pupillarrand der secundären Augenblase sie erreicht hat. Soweit sie sich bei Bildung der Iris nicht betheiligt geht sie zu Grunde. Die Capsulopupillarmembran ist nur der vordere Theil der gefässhaltigen Glaskörperanlage, aus welchem die Zonula und der mit ihr und der Linsenkapsel verwachsene Theil der Limitans hyaloidea hervorgehen, wie auch der bezügliche Theil der Linsenkapsel selbst. Die Verbreitung der Art. hyaloidea findet eben an der hintern und theilweise auch an der vordern Wand der Linsenkapsel statt und zwar hinten im Bereich des Glaskörpers und vorn im Bereich der Pupillarmembran, die sich von der Linsenkapsel ablöst und das Netzwerk der Art. hyal. enthält nebst den später in der Iris liegenden Venen. Die Ansicht, dass die die Anlage des Opticus bildenden Zellen nur als Leitgebilde für die aus dem Gehirn hervorwachsenden Fasern desselben dienen, und dann selbst dem Gehirn zufallen, bestätigt sich nicht. Sie vermehren sich vielmehr mit dem Wachsthum des Nerven, der zu einer gewissen Zeit fast nur aus spindelförmigen Zellen und aus einer andeutungsweise streifigen Substanz besteht. Später erkennt man in ihm an Querschnitten die Scheiden und Felder des vollkommen entwickelten Zustandes. In den Scheiden sieht man Anfangs noch Bindegewebskörper in einem streifigen Gewebe. Innerhalb der Felder wechseln Zellkerne umgeben von Spuren feinkörnigen Protoplasmas, und Fasern und darauf erscheinen nur noch äusserst kleine Kerne zwischen den Nervenfasern lange bevor die Markhülle auftritt. Auf Längsschnitten des Opticus sieht man während der Entwicklung niemals Nervenfasern vom Gehirn her eintreten und in ihm peripherisch vordringen; sobald Fasern in ihm erscheinen, geschieht das

in seiner ganzen Länge zugleich und ebenso zugleich am Gehirn. Nervenfasern und Bindgewebsscheiden des Opticus entstehen auf Kosten des Protoplasma der Zellen, welche ihn von anfangher zusammensetzen und sich vermehren.

W. Peters, über Vespertilio calcaratus Pz. Wied und eine neue Gattung der Flederthiere Tylonycteris. — Zu dem einzigen trocknen und deshalb zur eingehenden Untersuchung ungenügenden Exemplare des Vespertilio calcaratus erhielt Verf. ein zweites frisches von den Hochebenen Perus, dessen Vergleichung ergab, dass die von Gray von jenem trocknen Exemplare entlehnten Merkmale für die Gattung Centronycteris in der That nicht vorhanden sind. Verf. behält indess den Namèn Centronycteris bei und giebt demselben nun folgende Charaktere: Ohren ziemlich lang, in der Endhälfte verschmälert, aussen eingebuchtet, innen durch eine Hautfalte mit der Schläfenhaut vereinigt; Ohrklappe doppelt so hoch wie breit, am Ende abgestutzt, mit verdicktem Rande; Nasenlöcher queroval, von oben durch einen vorspringenden Hautlappen verdeckt, nach vorn gerichtet und ganz nahe dem Lippenrande gelegen; Oberlippe mit einer mittlen kleinen warzenförmigen Wulst, welche unmittelbar unter der Nasenscheidewand liegt; Mitte der Unterlippe schwielig nackt, durch eine mittle Längsfurche getheilt; Flughäute bis zur Zehenbasis reichend; Schulterflughaut am Rande nahe der Schulter mit einer kleinen, glatten, wulstigen Anschwellung. Zwischenkiefer sehr schmal, an der breiten Basis aussen abgerundet, nach innen winklig; Antlitztheil des Schädels flach, mit mittler Längsfurche; Gehörschnecken gross, einander genährl. Gebiss oben 1. 1. 2+3, unter 3. 1. 2+3. Die Gattung schliesst sich an Saccopteryx mit Beziehungen zu Peronymus und Rhynchonycteris. Verf. beschreibt auch noch die Art C. calcarata (Wied). — Tylonycteris nov. gen. wird auf Vespertilio pachypus Tem. begründet, den Wagner zu Vesperus verwies, von welchem er aber schon äusserlich durch die ungemein entwickelte glatte Schwiele unter der Fusssohle und eine ähnliche kleinere unter der Basis des Daumens sowie durch die Kürze dieses und die Kleinheit seiner Kralle verschieden ist. Die Ohren sind mittellang, dreieckig und haben eine kurze fast beilförmige Oberklappe. Die Arten sind T. pachypus (Tem) Java und T. Meyer n. sp. Luzon. — (*Berliner Monatsberichte* 1872. 699—706).

Derselbe, über Batrachier aus Bahia und einige Saurier. — Die hier behandelten Batrachier wurden von Dr. Wucherer grösstentheils in Caravellas dem S. Theile Bahias gesammelt, darunter befindet sich ein Laubfrosch mit Unterkieferzähnen, wie solche erst bei Hemiphractus beobachtet wurden, und mit Keilbeinzähnen, die von Laubfröschen überhaupt noch nicht bekannt sind. Darauf begründet Verf. die neue Gattung Amphodus mit Habitus vor Hylodes, Zunge herzförmig, ohne hintern Ausschnitt bis auf einen schmalen freien Raum angewachsen, Zähne im Zwischen-, Ober-, Unterkiefer, an den Gaumenknochen und am Keilbein, Choanen und Tubae Eustachii eng, Trommelfell deutlich, keine Parotiden, Finger frei mit wohl entwickelten Haftscheiben, Zehen mit sehr kurzen Bindehäuten, Sternum mit Manubrium, Querfortsätze des Kreuz-

beines nicht erweitert. Die Art ist A. Wuchereri. Ihr sehr nah steht Hyla luteola Pz. Wied. Verf. zählt noch 15 Hylaarten dieser Sendung auf und charakterisirt dann Hylomantis nov. gen.: von Phyllomedusa verschieden durch den Mangel der Parotiden und das Verhältniss der zweiten Zehe, welche länger als die erste ist, sowie durch einen ganz andern Habitis. Die einzige Art H. aspera n. sp. — Von Sauriern beschreibt Verf. Gecko trachylaemus n. sp. NAustralien, Hypsilurus macrolepis n. sp. Salomons Inseln, Chalcides trilineatus n. sp. S Amerika, Tropidolepisma striolatum Pet NW. Australien, Lissolepis nov. gen. früher als Cyclodus (Omolepida) luctuosus vom Verf. beschrieben, Lygosoma (Hinulia) smaragdinum var. viridifuscum Boston Insel. — (*Ebda.* 768—776.)

P. Schneider, Dysopes Cestonii in Basel. — Ein einziges Exemplar wurde am 27. Oktober 1869 in einem Zimmer in der Stadt gefangen, wo es während der Nacht Schutz gegen Kälte gesucht hatte. Eingefangen war es sehr wild und bissig. Die dunkle Färbung fiel auf und weicht ab von den Exemplaren jenseits der Alpen. Diese sind licht braun, am Bauche und den Flughäuten grauschwarz. Da nun auch die identische Dysopes Ruppelli aus Aegypten und vielleicht auch synonyme D. midas im Senaar andere Färbung zeigen: so variirt also D. Cestonii je nach den Ländern erheblich im Colorit. Die Baseler dunkle Varietät kann nicht wohl aus Italien verflogen sein, sondern wird der Schweiz angehören. Ist es doch bekannt, dass häufig ein und dieselbe Art in der Ebene hell, im Gebirge dunkel gefärbt ist. Verf. beschreibt das Baseler Exemplar speciell und findet im Oberkiefer 2. 1. 1+4, im Unterkiefer 6. 1. 2+3 Zähne. Er erhielt es einige Wochen am Leben, in den ersten sechs Tagen verweigerte es alle Nahrung und erst die gewaltsame Fütterung mit Fliegen gewöhnte es an diese, zu denen es noch Mehlwürmer nahm, auch Milch schlürfte es. Nun wurde es zahm und zutraulich, liess sich streicheln und in die Hand nehmen. Morgens bis 10 und Mittags von 3 Uhr an war es munter, die übrige Zeit verschlief es in hängender Stellung. Seine Stimme ist ein helles metallisches Zirpen. Es lief sehr schnell, selbst auf glatten Flächen, richtete dabei Kopf und Schwanz hoch auf. Auch an klein geschnittenes Fleisch gewöhnte es sich. — (*Neue Denkschrift. der allgem. schweiz. Gesellsch.* XXIV. 1. Th.)

1872. Correspondenzblatt XII.

des

Naturwissenschaftlichen Vereines

für die

Provinz Sachsen und Thüringen

in

Halle.

Sitzung am 4. December.

Anwesend 14 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. v. Lamont Dr., Verzeichniss von 4093 teleskopischen Sternen. München 1872. 8⁰.
2. Bulletin de la Soc. des sciences naturelles de Neuchatel IX. 2. Neuchatel 1872. 8⁰.
3. Delius Dr., Zeitschrift des landwirtschaftl. Centralvereins der Prov. Sachsen XXIX no 12. Halle 1872. 8⁰.
4. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien XXII. Wien 1872. gr. 8⁰.
5. Schriften der naturf. Gesellsch. in Danzig neue Folge III. 1. Danzig 1872. gr. 8.

Hinsichtlich des schon länger laut gewordenen Wunsches, ein anderes Vereinslokal zu wählen, ist die Versammlung mit der Verlegung des Sitzungstages für den Fall einverstanden, dass davon die Acquisition eines bestimmten Lokales abhängig sein sollte.

Herr Prof. Giebel legt 3 schön erhaltene Arten der Trilobitengattung Paradoxides aus den ältesten silurischen Schichten des Prager Beckens vor, charakterisirt diese Gattung, erörtert deren Verbreitung, wie diejenige der Trilobiten überhaupt und geht dann näher auf die Primordialfauna ein.

Sitzung am 11. December.

Anwesend 15 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Memoires de la Soc. de physique et d'histoire naturelle de Genève XXI partie 2. Paris 1872. 4⁰.
2. Annals of the Lyceum of natural history of New-York Vol. IX Dcbr. 1870 Vol. X Febr. — März. Jul. — Nobr. 1871. März — May 1872. New-York 1870—72. 8⁰.
3. Proceedings zu vorigem April 1870—71. 8⁰.
4. Mémoires de la Soc. des sciences phys. et natur. de Bordeaux VIII, 4. Bordeaux 1872. 8⁰.

5. Comitato geologico d'Italia. Bolletino no 9. 10. Firenze 1872. 8⁰.
6. Monatsbericht der k. pr. Akademie der Wissensch. zu Berlin. Aug. 1872. Berlin 1872. 8⁰.
7. Verhandl. der physik. mediz. Gesellsch. in Würzburg. Neue Folge. III. 3. Würzburg 1872. 8⁰.
8. Giebel Dr. Prof., Lehrbuch der Zoologie 5. verbess. Auflage. Darmstadt 1872. 8⁰.

Der Vorsitzende Herr Prof. Giebel theilt mit, dass die Verhandlungen über das in Aussicht genommene neue Sitzungslokal noch nicht zu einem befriedigenden Abschlusse gelangt seien. Sodann wird beschlossen die Sitzungen mit dem 8. Januar des neuen Jahres zu beginnen.

Herr Prof. Giebel macht auf Cartier's vorläufige Mittheilungen über den feinern Bau der Epidermalgebilde bei den Amphibien, ins Besondere bei den Geckoniden aufmerksam.

Hierauf trägt Herr Dr. Köhler seine Untersuchungen über die physiologischen Wirkungen des Saponins vor, welche nächstens im Drucke erscheinen werden.

Sitzung am 18. December.

Anwesend 14 Mitglieder.

Eingegangene Schriften:

1. Jahrbücher des nassauischen Vereins für Naturkunde XXV u. XXVI Wiesbaden 1871—72. 8⁰.

2—5. Acta universitatis Lundensis 1869 und 1870. Lund. 1871. 4⁰.

6. Lunds Universitets-Bibliothekes Akademiens-Katalog 1871. Lund. 1872. 8⁰.
7. The quaterly Journal of geolog. Soc. London XXVIII no 112. 8⁰.
8. List of the geolog. Soc. of London. Nvbr. 1872. 8⁰.

Der Vorsitzende Herr Prof. Giebel wird beauftragt, das in Aussicht genommene Sitzungslokal für die mit dem 8. Januar beginnenden Sitzungen durch die hiesigen Zeitungen bekannt zu machen.

Herr Bergrath Bischof berichtet den neuen Fund von Kalisalzen (S. S. 447); an diesen Bericht knüpft sich eine längere Discussion über die zu erwartende Mächtigkeit der Lagerstätte.

Herr Schönemann besprach und experimentirte das Krystalloskop s. S. 503.

Sachregister zu Band XXXIX und XL.

Alle Seitenzahlen ohne Bezeichnung beziehen sich auf Bd. XXXIX, alle hinter einem * auf Bd. XL.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

O.

P.

Q.

R.

S.

T.

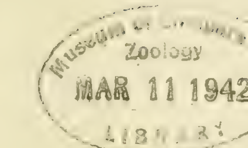
V.

W. X. Z.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.



Fig. 1. Ansicht der Diluvialhügelkette bei Rossendorf, von Südwest.



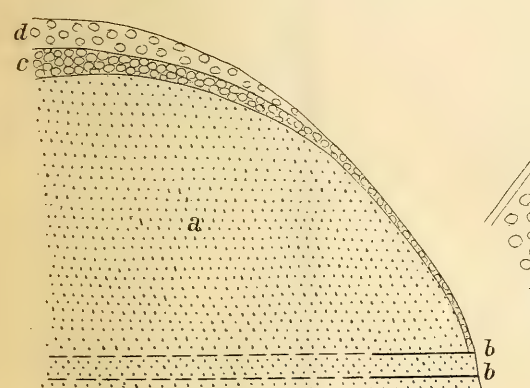


Fig. 2. Profil eines Diluvialhügels bei Rossendorf.

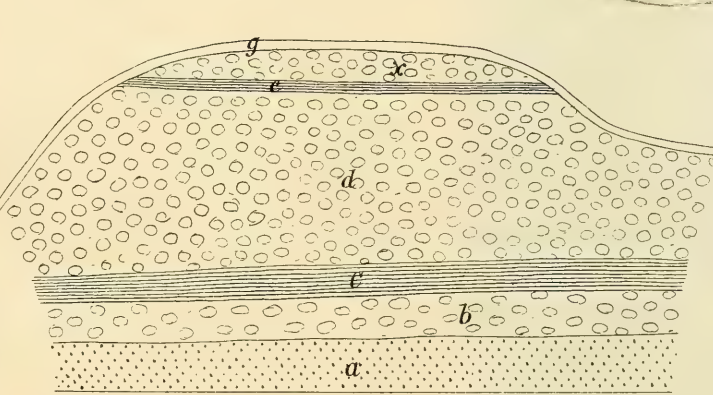


Fig 3. Windmühlenhügel bei Gleina.

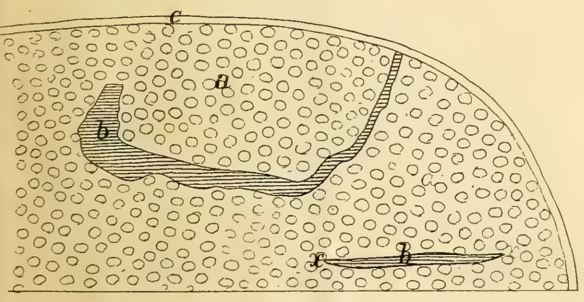


Fig. 4. Kiesgrube bei Priesing.

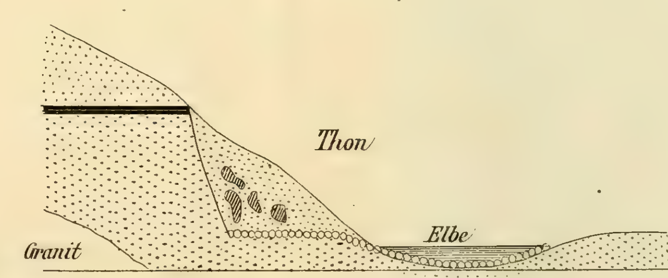


Fig. 7. Profil vom Albrechtsberg bei Dresden.

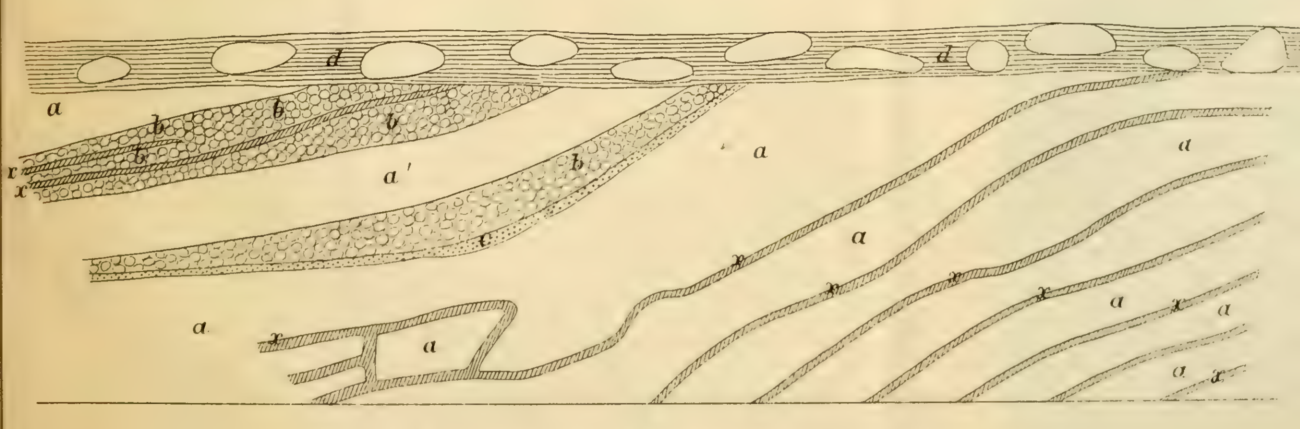
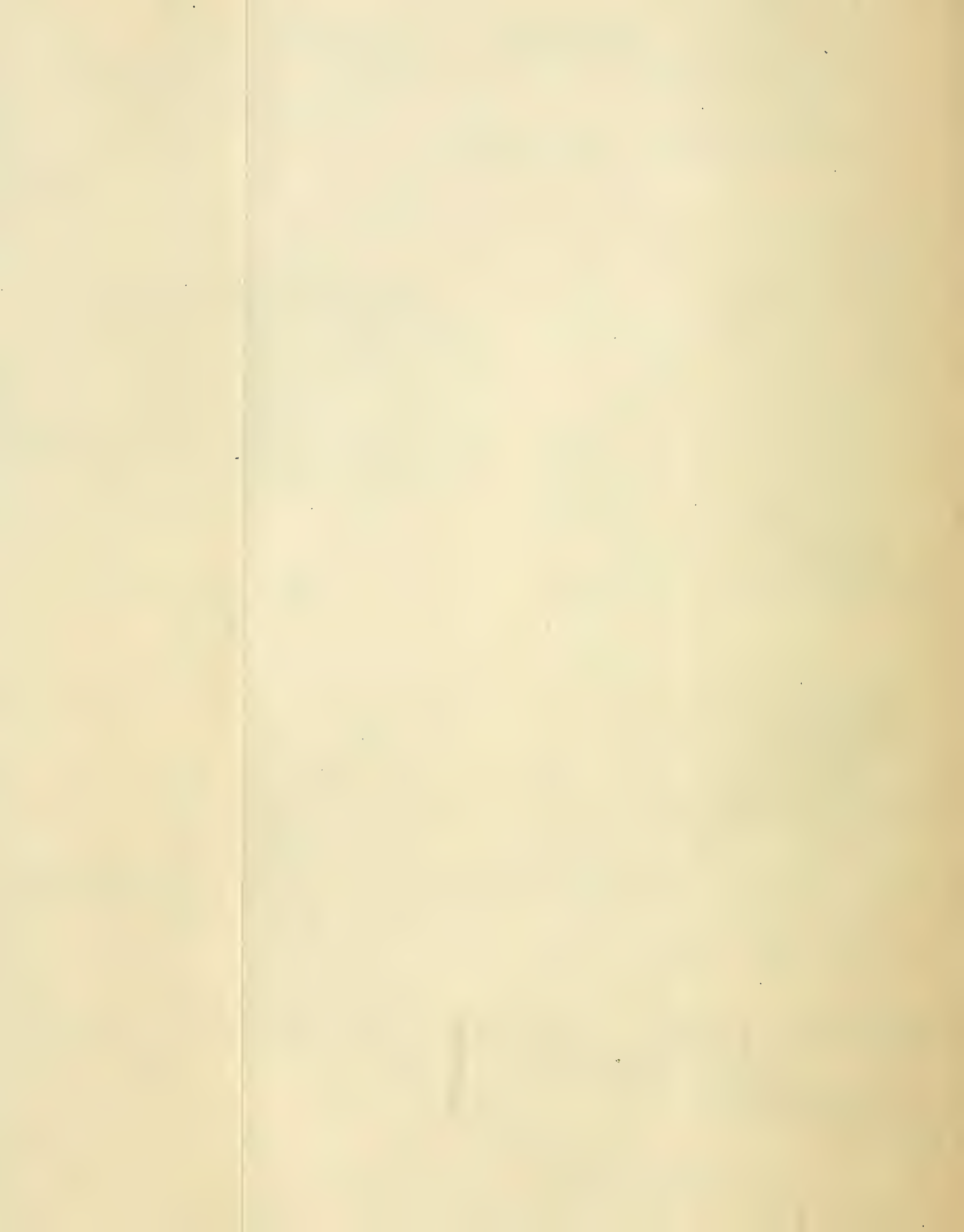


Fig. 5. Kiesgrube am Napoleonsstein bei Leipzig.



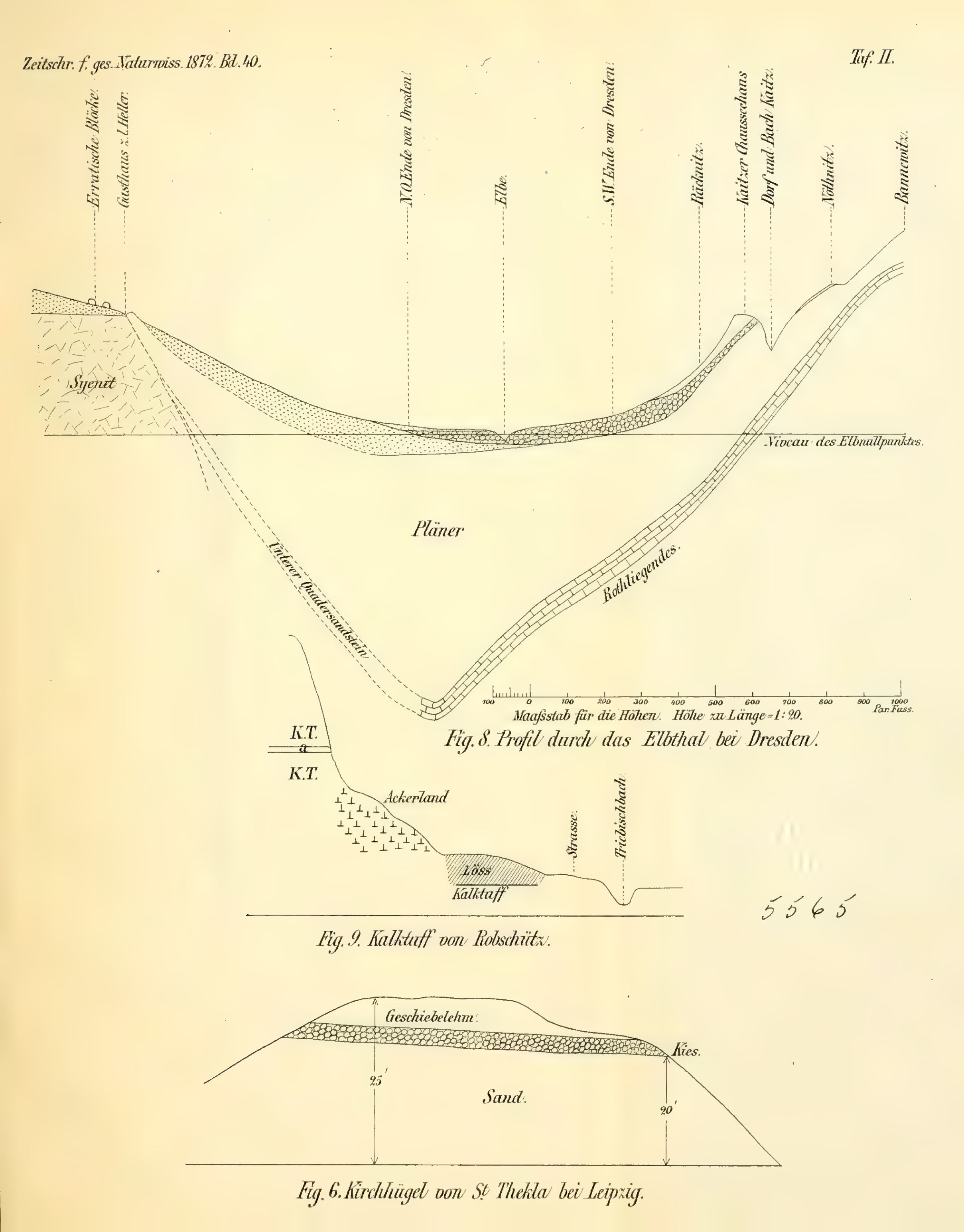
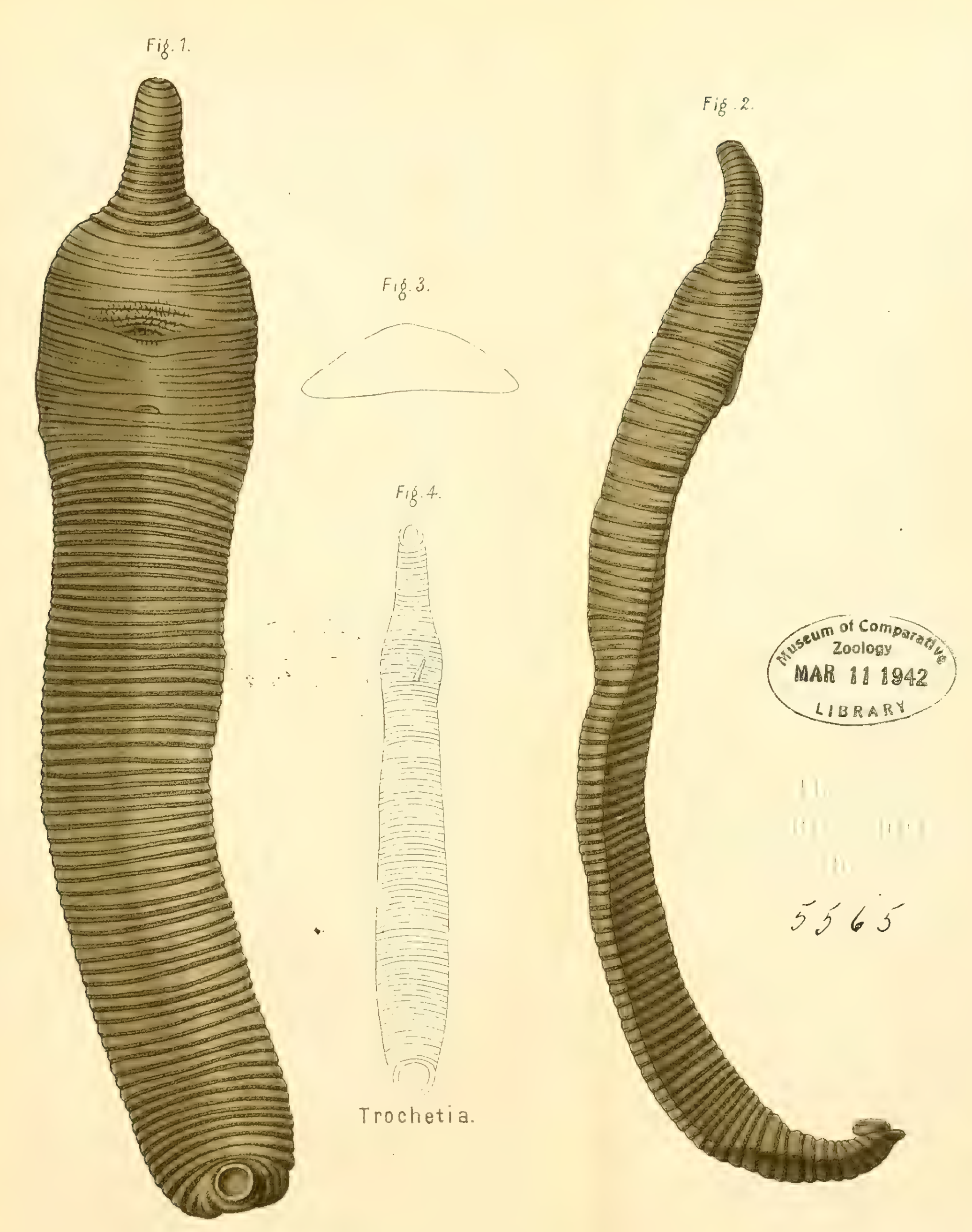


Fig. 8. Profil durch das Elbthal bei Dresden.

Fig. 9. Kalktuff von Robschütz.

Fig. 6. Kirchhügel von St. Thekla bei Leipzig.





Macrobdella gigas.

R. A. Philippi del. Lith. Anst. v. A. Kürth, Leipzig.

